

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

RAPHAEL DE OLIVEIRA FREITAS

**PESQUISA-FORMAÇÃO NA CULTURA DIGITAL COM A GAMIFICAÇÃO NO  
ENSINO SUPERIOR**

Maceió - AL

2021

RAPHAEL DE OLIVEIRA FREITAS

**PESQUISA-FORMAÇÃO NA CULTURA DIGITAL COM A GAMIFICAÇÃO NO  
ENSINO SUPERIOR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel

Maceió - AL

2021

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário Responsável: Jone Sidney A. de Oliveira – CRB-4 - 1485

F866p Freitas, Raphael de Oliveira.  
Pesquisa-formação na cultura digital com a gamificação no Ensino superior /  
Raphael de Oliveira Freitas. – 2021.  
191 f. ; il.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel.  
Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Centro  
Educação. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 165-184.  
Apêndices: f. 183-191.

1. Tecnologias Digitais. 2. Educação Matemática. 3. Gamificação. 4.  
Cultura Digital. 5. Pesquisa – Formação de Professores. I. Título.

CDU: 371.13



Universidade Federal de Alagoas  
Centro de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

PESQUISA-FORMAÇÃO NA CULTURA DIGITAL COM A GAMIFICAÇÃO NO  
ENSINO SUPERIOR

## RAPHAEL DE OLIVEIRA FREITAS

Tese de Doutorado submetida à banca examinadora, já referendada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 27 de maio de 2021.

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

Luis Paulo Leopoldo Mercado  
Data: 27/05/2021 21:03:20-0300  
CPF: 448.636.670-00

---

Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado (UFAL)  
Examinador(a) Interno(a)

ALAN PEDRO DA SILVA:03849254  
488

Assinado de forma digital  
por ALAN PEDRO DA  
SILVA:03849254488  
Dados: 2021.05.31 12:51:08  
-03'00'

---

Prof. Dr. Alan Pedro da Silva (UFAL)  
Examinador(a) Interno(a)

---

Profa. Dra. Lynn Rosalina Gama Alves (UFBA)  
Examinador(a) Externo(a)



Documento assinado digitalmente

Daniela Karine Ramos  
Data: 01/06/2021 13:20:16-0300  
CPF: 003.438.589-40  
Verifique as assinaturas em <https://x.ufsc.br>

---

Profa. Dra. Daniela Karine Ramos (UFSC)  
Examinador(a) Externo(a)

*Não deixem que lhe façam pensar que você não é capaz de fazer algo porque essa pessoa não consegue fazer. Se você deseja alguma coisa, se quer realmente, lute por isso e ponto final. [Filme, À Procura da Felicidade].*

Dedico este trabalho primeiramente a Deus pela graça, saúde e sabedoria dadas a mim. À minha família: minha esposa Roseane, fonte de amor, cumplicidade e encorajamento; a filha, Helena minha inspiração para seguir sempre em frente para conquistar esse objetivo.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica e profissional, em especial ao meu amigo Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel (pai acadêmico), que me ajudou bastante na criação desta pesquisa, sempre disposto e disponível, tanto nas aulas quanto fora delas, me ajudando a cumprir este objetivo. Muito obrigado!

Ao Instituto de Matemática, na pessoa da coordenadora do curso de Licenciatura em Matemática, Viviane de Oliveira e do Diretor da unidade acadêmica Prof. Dr. Isnaldo Isaac Barbosa por colaborarem significativamente na execução da minha pesquisa de Doutorado.

Aos membros da banca que colaboraram para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao meu amigo Douglas de Carvalho Amorim pelas nossas longas conversas de ânimo, foco, objetivos e força mental.

Gostaria de agradecer também a minha esposa, que me apoiou cuidando da nossa filha nas noites que estava escrevendo. Estas mulheres que foram pilares de incentivo e inspiração para a realização desse trabalho. Agradeço a cada momento por passarmos juntos esse desafio.

A Deus, Jesus Cristo e o Espírito Santo. Sem estes em minha vida nada disso seria possível.

## RESUMO

O avanço das tecnologias digitais promoveu o desenvolvimento de redes e comunidades em locais com tempos diversos com o advento da internet. Esses avanços possibilitaram mudanças significativas nas relações de trabalho, em como os indivíduos aprendem e se comunicam por meio das redes e conseqüentemente nos saberes docentes nos quais os professores se apropriam nesse contexto para atuar nas diversas acepções que envolvem o processo da docência na Cultura Digital. Assim, a presente pesquisa buscou evidências de análise para responder a seguinte problemática: como o professor do ensino superior se apropria de saberes docentes associados as tecnologias digitais na implementação da gamificação como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática? De forma geral a pesquisa tem a finalidade de analisar o planejamento, execução e desenvolvimento da gamificação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, e conseqüentemente identificar os saberes docentes necessários na implementação dessa estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital com apoio das tecnologias digitais. O presente estudo é uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-formação na cibercultura (SANTOS, 2014) do ponto de vista metodológico. A execução da disciplina ocorreu, no semestre 2019.2, com a turma de Pesquisa educacional do sexto período do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Alagoas no Instituto de Matemática especificamente no laboratório de informática. A coleta de dados ocorreu por meio da observação direta e participante registrando as observações no protocolo de observação e organizados em forma de diário de campo (diários de aula do professor) como também duas entrevistas semiestruturadas com os estudantes participantes da pesquisa sendo a primeira após o primeiro dia de aula na fase prólogo e a segunda após a participação da disciplina com finalidade de avaliar as impressões da experiência de gamificação com relação ao professor-pesquisador. A análise dos dados ocorreu por meio das técnicas propostas em Zabalza (2004) e Azevedo e Passegi (2016). Com relação aos resultados da pesquisa destacamos a incorporação de conhecimentos, competências e habilidades do docente para a elaboração de atividades gamificadas (combinação designer de games e designer instrucional), documentos de planejamento e avaliação das atividades da disciplina gamificada. Como o professor é também pesquisador de seu desenvolvimento profissional, foi observado que o docente, atentou-se as transformações socioculturais promovidas pela cultura digital, buscando inovações pedagógicas com apoio a tecnologias digitais para implementar a estratégia de gamificação em uma disciplina de nível superior que envolve a formação inicial de professores com a finalidade de promoção aprendizagens significativas e eficientes nos estudantes da disciplina de Pesquisa Educacional e ressignificando suas práticas pedagógicas ao avaliar as mudanças ao longo desse processo de pesquisa-formação. Desenvolvendo assim uma conexão entre as tecnologias digitais e os saberes docentes consolidando assim os seus saberes da docência na Cultura Digital.

Palavras-chave: Tecnologias digitais; Educação Matemática; Cultura Digital, Saberes Docentes; Pesquisa-formação.

## ABSTRACT

The advancement of digital technologies has promoted the development of networks and communities in places with different times with the advent of the internet. These advances have enabled significant changes in work relationships, in how individuals learn and communicate through networks and, consequently, in the teaching knowledge in which teachers appropriate themselves in this context to act in the different meanings that involve the teaching process in digital culture. Thus, this research sought analytical evidence to answer the following problem: how the higher education teacher incorporation teaching knowledge associated with digital technologies in the implementation of gamification as a didactic strategy in the context of Education in Digital Culture in a discipline of the course of Degree in Mathematics? In general, the research has the purpose of analyzing the planning, execution and development of the gamification of a discipline of the Mathematics Degree course, and consequently to identify the teaching knowledge necessary in the implementation of this didactic strategy in the context of Education in Digital Culture with the support of digital technologies. The present study is a qualitative research of the type of research-training in cyberculture (SANTOS, 2014) from a methodological point of view. The execution of the discipline took place, in the 2019.2 semester, with the Educational Research class of the sixth period of the Mathematics Degree course, at the Federal University of Alagoas at the Mathematics Institute specifically in the computer lab. Data collection occurred through direct and participant observation recording the observations in the observation protocol and organized in the form of a field diary (teacher class diaries) as well as two semi-structured interviews with the students participating in the research, the first after the first day of class in the prologue phase and the second after the participation of the discipline in order to evaluate the impressions of the gamification experience in relation to the teacher-researcher. Data analysis took place using the techniques proposed in Zabalza (2004) and Azevedo and Passegi (2016). Regarding the results of the research, we highlight the appropriation of knowledge, skills, and abilities of the teacher for the elaboration of gamified activities (combination of game designer and instructional designer), planning documents and evaluation of the activities of the gamified discipline. As the teacher is also a researcher of his professional development, it was observed that the teacher was aware of the socio-cultural transformations promoted by digital culture, seeking pedagogical innovations with support for digital technologies to implement the gamification strategy in a higher level discipline that involves the initial training of teachers with the purpose of promoting meaningful and efficient learning in students of the Educational Research discipline and reframing their pedagogical practices by assessing the changes throughout this process of research-training. Thus, developing a connection between digital technologies and teaching knowledge thus consolidating their teaching knowledge in Digital Culture.

Keywords: Digital technologies; Mathematical Education; Digital Culture, Teaching Knowledge; Research-training.

## RESUMEN

El avance de las tecnologías digitales ha impulsado el desarrollo de redes y comunidades en lugares con diferentes épocas con la llegada de Internet. Estos avances han permitido cambios significativos en las relaciones laborales, en la forma en que los individuos aprenden y se comunican a través de redes y, en consecuencia, en los conocimientos docentes en los que los docentes se apropian en este contexto para actuar en los diferentes significados que envuelven el proceso docente en la cultura digital. Así, la presente investigación buscó evidencia analítica para dar respuesta a la siguiente problemática: cómo el docente de educación superior se incorpora de los conocimientos docentes asociados a las tecnologías digitales en la implementación de la gamificación como estrategia didáctica en el contexto de la Educación en Cultura Digital en una asignatura de Grado en ¿Matemáticas? En general, la investigación tiene como finalidad analizar la planificación, ejecución y desarrollo de la gamificación de una disciplina de la carrera de Grado en Matemáticas, y en consecuencia identificar los conocimientos docentes necesarios en la implementación de esta estrategia didáctica en el contexto de la Educación en Digital. Cultura con apoyo de tecnologías digitales. El presente estudio es una investigación cualitativa del tipo investigación-formación en cibercultura (SANTOS, 2014) desde un punto de vista metodológico. La ejecución de la disciplina tuvo lugar, en el semestre 2019.2, con la clase de Investigación Educativa del sexto período de la carrera de Licenciatura en Matemáticas, en la Universidad Federal de Alagoas en el Instituto de Matemáticas específicamente en el laboratorio de computación. La recolección de datos ocurrió a través de la observación directa y participante registrando las observaciones en el protocolo de observación y organizado en forma de un diario de campo (diarios de clase del profesor) así como dos entrevistas semiestructuradas con los estudiantes participantes en la investigación, la primera después de la primera. día de clase en la fase de prólogo y el segundo posterior a la participación de la disciplina con el fin de evaluar las impresiones de la experiencia de gamificación con relación al docente-investigador. El análisis de los datos se realizó utilizando las técnicas propuestas en Zabalza (2004) y Azevedo y Passegi (2016). En cuanto a los resultados de la investigación, destacamos la apropiación de conocimientos, destrezas y habilidades del docente para la elaboración de actividades gamificadas (combinación de diseñador de juegos y diseñador instruccional), documentos de planificación y evaluación de las actividades de la disciplina gamificada. Como el docente también es investigador de su desarrollo profesional, se observó que el docente fue consciente de las transformaciones socioculturales que promueve la cultura digital, buscando innovaciones pedagógicas con apoyo a las tecnologías digitales para implementar la estrategia de gamificación en una disciplina de nivel superior que implica la formación inicial de los docentes con el propósito de promover aprendizajes significativos y eficientes en los estudiantes de la disciplina Investigación Educativa y reencuadrar sus prácticas pedagógicas al evaluar los cambios a lo largo de este proceso de investigación-formación. Desarrollando así una conexión entre las tecnologías digitales y el conocimiento docente consolidando así su conocimiento docente en Cultura Digital.

Palabras clave: tecnologías digitales; Educación Matemática; Cultura digital, Enseñanza del conocimiento; Formación-investigadora.

## LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CD	Cultura Digital
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CES	Câmara de Educação Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
DGBL	<i>Digital Game-Based Learning</i>
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EUA	Estados Unidos da América
EM	Educação Matemática
IES	Instituição de Ensino Superior
IM	Instituto de Matemática
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
MMM	Movimento da Matemática Moderna
MOOC	Massive Open Online Course
MMORPG	<i>Massively Multiplayer On-line Role-Playing Games</i>
PBL	<i>Points, Badges, and Leaderboards</i>
SBGames	Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SJEEC	Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação
SD	Saberes Docentes
SMSG	<i>School Mathematics Study Group</i>
RPG	<i>Role Playing Game</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TE	Tecnologia Educacional
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Forças impulsoras da promoção de novas formas sociais de natureza virtual.....	37
Figura 2 – Convergência do TPACK a partir dos conhecimentos pedagógico e de conteúdo.....	50
Figura 3 – Cinco variáveis que definem o conceito de gamificação.....	75
Figura 4 – Esquematização da Teoria da experiência do fluxo de Csikszentmihalyi..	77
Figura 5 – Ilustração do conceito de círculo mágico.....	91
Figura 6 – Ilustração da diferenciação entre Paidia e Ludus.....	90
Figura 7 – Visualizando a gamificação a partir de um contexto maior.....	92
Figura 8 – Síntese da relação entre conhecimento e gamificação.....	96
Figura 9 – Análise de dados na pesquisa qualitativa.....	122
Figura 10 – Laboratório do IM.....	126
Figura 11 – Processo de autoformação do professor-pesquisador.....	158

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais significados do termo tecnologia.....	30
Quadro 2 – Conceitos que associam tecnologia, informação e comunicação.....	31
Quadro 3 – Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática.....	44
Quadro 4 – Elementos que compõem a base de conhecimentos de ensino como processo.....	47
Quadro 5 – Tipos de Saberes Docentes.....	48
Quadro 6 – Estrutura TPACK a partir do conhecimento descrito.....	50
Quadro 7 - Desdobramentos dos saberes que envolvem à docência online.....	52
Quadro 8 – Características dos perfis do egresso de Matemática, Licenciatura e Bacharelado.....	56
Quadro 9 – Conceituação das principais propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica.....	60
Quadro 10 – Destaques em documentos curriculares oficiais do Brasil como recurso de ensino para educação básica.....	62
Quadro 11 – Descrição de definições do conceito Gamificação.....	69
Quadro 12 – Síntese das áreas que englobam a motivação nos indivíduos.....	76
Quadro 13 – Caracterização da motivação intrínseca e extrínsecas nos indivíduos.....	76
Quadro 14 – Mecânicas presentes nos jogos digitais.....	79
Quadro 15 – Dinâmicas presentes nos jogos digitais.....	80
Quadro 16 – Componentes presentes nos jogos digitais.....	80
Quadro 17 – Relação entre características de jogos e um sistema ou artefato gamificado.....	81
Quadro 18 – Graus de elementos ou mecânicas de design de jogos digitais.....	87
Quadro 19 – Diferenciação <i>Serious Games</i> e Gamificação.....	94
Quadro 20 – Teorias da aprendizagem e seu impacto na gamificação.....	98
Quadro 21 – Instrumentos, objetivos e procedimentos.....	113
Quadro 22 – Modelo de protocolo de observação.....	114
Quadro 23 – Respostas as críticas do uso de documentos pessoais como instrumento de pesquisa .....	118
Quadro 24 – Síntese dos componentes da análise dos dados.....	125

Quadro 25 – Usabilidade dos aplicativos do Google para o planejamento, execução e desenvolvimento da intervenção pedagógica.....	130
Quadro 26 – Elementos dos jogos digitais presentes na disciplina gamificada.....	131
Quadro 27 – Dinâmicas presentes nos jogos digitais associadas a estratégia de gamificação adotada na disciplina de Pesquisa Educacional.....	132
Quadro 28 – Mecânicas presentes nos jogos digitais associadas a estratégia de gamificação adotada na disciplina de Pesquisa Educacional.....	133
Quadro 29 – Componentes presentes nos jogos digitais associadas a estratégia de gamificação adotada na disciplina de Pesquisa Educacional.....	133
Quadro 30 – Trilhas temáticas da Educação Matemática para a realização das atividades na disciplina gamificada.....	134
Quadro 31 – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal no prelúdio.....	137
Quadro 32 – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 1.....	137
Quadro 33 – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 2.....	138
Quadro 34 – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 3.....	139
Quadro 35– Descrição das pontuações das insígnias da proposta de gamificação .....	140
Quadro 36 - Pontuações de cada atividade nos atos e seus respectivos episódios .....	141

## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Carta de apresentação da pesquisa ao Instituto de Matemática da UFAL.....	183
Apêndice B – Declaração de realização da pesquisa no IM da UFAL.....	184
Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	186
Apêndice D – Roteiro das entrevistas semiestruturadas após a aula prólogo e após a participação na disciplina de Pesquisa Educacional gamificada.....	190

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>1 SABERES DOCENTES E CULTURA DIGITAL</b> .....	29
1.1 Cultura digital e suas características.....	29
1.2 Cultura Digital e Educação.....	36
1.3 Saberes docentes .....	45
1.4 Saberes Docentes na Cultura Digital.....	49
<b>2 CONCEPÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO CAMPO PROFISSIONAL E DE PESQUISA</b> .....	55
2.1 Educação Matemática como área profissional de pesquisa e ensino.....	55
2.2 Tendências de pesquisa em Educação Matemática como propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica.....	60
2.3 O ensino de Matemática no contexto da Cultura Digital.....	64
<b>3 A ESTRATÉGIA DE GAMIFICAÇÃO</b> .....	69
3.1 Contextualização do conceito de Gamificação.....	69
3.1.1 A emergência do conceito de Gamificação.....	71
3.1.2 Motivação, engajamento e imersão como elementos da Gamificação.....	75
3.1.3 Mecânicas, dinâmicas e componentes de jogos como elementos da Gamificação.....	78
3.1.4 Gamificação como elemento da Aprendizagem.....	93
3.2 Gamificação na Educação.....	99
<b>4 PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	105
4.1 Contribuições do levantamento sistemático de literatura para o desenvolvimento da pesquisa.....	105
4.2 Tipificação da pesquisa.....	106
4.3 Instrumentos e técnicas de coleta de dados.....	113
4.4 Instrumentos e técnicas de análise dos dados.....	121
4.5 Lócus e contexto da investigação.....	126

<b>5 ANÁLISE DA NARRATIVA DE PESQUISA-FORMAÇÃO NA CULTURA DIGITAL</b> .....	128
5.1 Planejamento .....	128
5.2 Execução .....	142
5.2.1 Previsão de necessidades de mudanças .....	143
5.2.2 A experimentação das mudanças .....	148
5.3 Avaliação.....	149
5.3.1 Avaliação dos estudantes a partir das expectativas da disciplina gamificada.....	150
5.3.2 Avaliação dos estudantes a partir das experiências da disciplina gamificada.....	152
5.3.3 Consolidação de um novo estilo pessoal de atuação.....	156
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	160
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	165
<b>APÊNDICES</b> .....	183

## INTRODUÇÃO

Grande parte das atividades diárias exige coordenação e gestão do tempo de forma precisa. Nesse sentido, Gasparini (1990; 1996) destaca o surgimento de novas maneiras de pensar sobre o tempo a partir das diversas formas que os indivíduos em culturas e sociedades vivem o seu tempo. O fenômeno da perspectiva de aldeia global (o tempo da globalização) colabora para fomentação de um tempo diferente com diretrizes internacionais, apesar das instituições de trabalho apresentarem territórios e localizações diferentes.

O avanço das tecnologias digitais (TD) (principalmente no campo da comunicação e informação) promoveu o desenvolvimento de redes e comunidades em locais com tempos diversos. Para Castells (2007) esses avanços possibilitaram mudanças significativas nas relações de trabalho, em como os indivíduos aprendem e se comunicam por meio das redes (espaços de fluxo). Nesse contexto, a relativização e flexibilização do tempo indicada por Castells (2007) ocorre por meio de espaços de fluxo dimensionados. Esses espaços são apresentados pelo autor como: tecnológicos, das pessoas e da produção. O fluxo desses espaços, permitem a combinação de tempos diferentes, no qual a lógica social se converge na sociedade das redes.

O fluxo tecnológico apresenta três características principais para Castells (2007): a) reconfiguração de aplicações (construção de novos processos, consolidado por novas atividades, tarefas, ações e planejamentos), b) experimentação de utilização por meio de inovações e c) automatização de atividades e tarefas com a fundamentação dos processos existentes. Essa caracterização do fluxo tecnológico permite transformações nas organizações de forma acelerada por sua essência. Os dispositivos digitais conectados à internet permitem interação e comunicação em tempo real, o que favorece um ciclo de desenvolvimento constante frente a inovação.

O aumento significativo do acesso à internet (no sentido de redes digitais de comunicação e informação) promovem mudanças na Economia, Política, Cultura e Educação dos territórios e países.

Nesse sentido, o fluxo de produção em caráter digital está presente nas transações comerciais e financeiras (bolsas de valores e *internet banking*), nas atividades laborais e sociais (redes sociais da internet), na comunidade científica (periódicos de produção científica), nos sistemas de investigação e de justiça entre

outros esferas da sociedade em rede. Esse fato é observado pela migração cada vez maior da informação para o digital por meio da internet.

A falta de distinção entre as informações apresentadas na internet e o que potencializa a valorização das identidades dos usuários de forma individual ou em grupos mediante o seu posicionamento frente aos fatos e acontecimentos nas redes sociais da internet (RECUERO, 2018). No espaço das redes digitais cada indivíduo tem a possibilidade de manifestar sua opinião sobre um fato ou acontecimento local, regional, nacional ou mundial.

Nesse panorama, Lemos (2015) observa a cultural digital como um movimento do uso das TD nas atividades e práticas sociais dos indivíduos na produção, compartilhamento e acesso à informação em dimensões globais por meio das redes sociais digitais construídas na internet.

As TD se convergem por meio de uma base (digitalização da informação, convergência tecnológica e de linguagens), formando novos tempos e espaços (mudanças sociotécnicas) a partir de um fenômeno mundial (globalização por meio do advento da cibercultura na internet) fomentando assim novas possibilidades de aprendizagens e o surgimento da Educação Online (LÉVY, 2015). As potencialidades da Educação na Cultura Digital estão associadas com a cena da interatividade (possibilidades de comunicação síncrona e assíncronas sem barreiras geográficas ou de distância), hipertexto (panorama de leitura não linear) e de simulação (virtualização dos tempos e espaços de ensino, avaliação a aprendizagem), que estimulando assim a criatividade a autoria e a voz dos indivíduos que ensinam e aprendem nesse contexto.

De forma específica a organização do tempo na educação escolar é alterada na sociedade que convive em rede (KENSKI, 2013). As relações sociais (interação) entre estudantes, professores, pais e profissionais da educação é influenciada diretamente ou indiretamente pelo digital (tecnologias) e aos respectivos elementos culturais que estão associados a esses processos de interação.

A profissão docente envolve um conjunto de saberes de caráter plural e indissociável (TARDIF, 2014), os componentes ensino, aprendizagem e avaliação são elementos fundamentais que fazem parte do trabalho docente. Assim, como diversas profissões sofreram transformações culturais (aspectos da profissionalização) ao longo do tempo devido a mudanças na organização e estrutura das sociedades, o trabalho docente está em constante atualização seja no campo do Currículo, no uso

de recursos didáticos, nos ambientes de aprendizagem (físicos ou virtuais), nas tecnologias educacionais empregadas e nas condições e relações de trabalho.

Nesse sentido, a relação entre Cultura Digital e Educação não se restringe aos avanços tecnológicos traduzidos pela produção de vários dispositivos eletrônicos utilizados para fins educacionais, mas na perspectiva de incorporação das TD como ferramentas para o desenvolvimento de conhecimentos e aprendizagens. Para Heinsfeld e Pischetola (2017), as relações culturais entre mídias e indivíduos vão além de uma dimensão técnica do uso de tecnologia.

Em articulação com os espaços de fluxo descritos por Castells (2007), as propostas educacionais têm a possibilidade de serem pensadas a partir dos múltiplos meios de comunicação em mídias digitais. Já que na sociedade em rede a construção dos processos educativos pode ser discutida de forma colaborativa sob o panorama de uma inteligência coletiva conectada em rede de comunicação online (LÈVY, 2007).

Como exemplos deste panorama destacamos: o desenvolvimento de conteúdos educacionais por professores em aplicações de construção coletiva em *cloud computer* (computação em nuvem) e a elaboração de documentos escolares como planos de aulas, planos de ensino, sequências didáticas, designer instrucional de ambientes virtuais de aprendizagem, produção e edição de vídeo aulas entre outras atividades.

Pensar em estratégias didáticas que se associem a atividades cotidianas dos estudantes imersos na Cultura Digital com sentidos e significados é desafiador. O maior desafio para os professores ao desenvolver estratégias de ensino baseadas nesse contexto é formar uma conexão com os conteúdos que estão presentes nos currículos da educação formal com as atividades de aprendizagem elaboradas (PRENSKY, 2010;2012a;2012b). Uma das atividades mais comuns dos estudantes imersos na Cultura Digital é jogar jogos digitais.

A indústria dos jogos digitais se consolidou como uma das principais no ramo do entretenimento em diversas plataformas nos últimos 50 anos (EGENFELDT-NIELSEN, 2007). Inicialmente com consoles (dispositivos desenvolvidos com a finalidade principal de rodar os jogos) e em momento posterior em outros dispositivos como computadores pessoais, *smartphones* e *tablets*.

Os jogos digitais para Petry (2017) são caracterizados como objeto cultural digital, pois emergiram na conjuntura da computação, porém ultrapassaram a finalidade do entretenimento abarcando outras áreas como educação, por exemplo.

Ao observar o jogo digital como um tipo mídia Petry (2017) indica que esse objeto cultural digital apresenta características multidisciplinares. Os jogos digitais apresentam quatro elementos culturais: epistêmico e material (descrição da ampla complexidade de mistura dos componentes presentes em um jogo), retórico-especulativo (entendimento das formas de aplicação e fundamentação do objeto), extensão prática (influência nos diversos segmentos das culturas e sociedades) e tecnológico (objeto digital cultural distinto de outras mídias) (PETRY, 2017). Dessa visão, o autor indica que o jogo digital se configura como um objeto digital cultural transmídia com potencialidades de impulsionar aprendizagens multidisciplinares.

Em um cenário mais recente, a massificação do desenvolvimento dos jogos digitais faz surgir em 2002 o termo gamificação por meio de Nick Pelling, com o objetivo de atrair clientes para consumir mais produtos de diversas indústrias (MARTENS; MUELLER, 2016). A expressão se torna mais conhecida quando é descrita frequentemente em produções e atividades realizadas nas áreas de Ciências da Computação e Marketing (Publicidade e propaganda) não tendo ainda como foco principal a finalidade de estratégia para o desenvolvimento da motivação (MARTENS; MUELLER, 2016), mas como alavanca criativa na propaganda e na execução de atividades rigorosas da programação e posteriormente na ideia de valor (moeda de troca) e designer instrucional.

Nesse sentido, Martens e Mueller (2016) indagam sobre as vantagens da utilização de uma ambientação de jogo para a promoção de aprendizagens. Como originalmente a gamificação não foi pensada como estratégia didática a sua portabilidade para a educação exige empenho para uma aproximação eficiente entre designer de jogo e designer instrucional.

Diante desse panorama a gamificação emerge como estratégia que incorpora elementos do designer de jogos (analógicos e/ou digitais) em contextos de não jogo para motivar e engajar indivíduos na realização de tarefas e atividades com a possibilidade de aperfeiçoar habilidades e desenvolver competências (KAPP, 2012). Na Educação, a gamificação se configura como uma possibilidade de estratégia didática que promove engajamento, motivação e dinamismo para o desenvolvimento de aprendizagens em uma perspectiva de inovação pedagógica.

Ao ingressar na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) como professor substituto observei que as disciplinas que se relacionam Educação com Matemática ou ditas como de Educação Matemática no currículo não apresentavam muito valor

para a maioria dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática em que fui professor. No caso as disciplinas que ministrei foram: Estágio Supervisionado, Ensino de Matemática, Pesquisa Educacional e Projetos Integradores. Durante o período em que fui estudante de graduação no curso de Licenciatura em Matemática também tive essa impressão.

Naturalmente, busquei por inovações pedagógicas que minimizassem esses efeitos de desvalorização destas disciplinas que fazem parte do currículo de formação inicial de professores de Matemática desse curso, pois estas têm importância no conjunto de saberes e práticas de ensino, do saber fazer e saber ser do cotidiano profissional. Principalmente porque o objetivo principal do curso de Licenciatura em Matemática é formar professores para atuar na Educação Básica.

Especificamente ao ministrar a disciplina de Pesquisa Educacional observei que os estudantes apresentavam muitas dificuldades nos conteúdos propostos e nas atividades avaliativas. Dessa forma, lancei o desafio de gamificar a disciplina de Pesquisa Educacional para experimentar se de fato haveria melhora significativa na motivação dos estudantes para aprender os conteúdos do programa desta disciplina.

Como qualquer processo de pesquisa-formação, no qual o formador forma a si próprio, por meio de uma reflexão sobre suas trajetórias profissionais no contexto da autoformação e pessoais (Nóvoa, 2004), fui buscar entender a gamificação como estratégia e conceito de forma geral (contexto sócio-histórico em que surgiu) e de forma específica as variáveis que estão incorporadas a esta estratégia (aprendizagem, narrativa, mecânicas de jogos, motivação e engajamento e pensar como em jogos). Para o aprofundamento dessas questões foram buscadas revisões de literatura e mapeamento sistemáticos sobre a gamificação como estratégia em diversos contextos e áreas principalmente na educação. A seleção desses estudos ocorreu após a leitura dos trabalhos de Mattar (2018a; 2018b) que apresentaram indicação de revisões e mapeamentos de literatura sobre a temática de gamificação de forma geral e especificamente da gamificação na educação. Como também o trabalho de Bottentuit Junior (2020) que avalia pesquisas nacionais no âmbito da pós-graduação (mestrado e doutorado) no Brasil sobre a temática gamificação na educação.

O mapeamento sistemático elaborado por Barreto (2016) investigou boas práticas e lições aprendidas na gamificação na educação. O estudo é relevante, pois aponta vários aspectos positivos e negativos na implementação da gamificação como

estratégia didática. Ao avaliar este levantamento observou-se que as melhores práticas dessa estratégia acontecem a partir da integração do designer instrucional e do designer de jogo nas etapas de planejamento, execução e avaliação de todo o processo. A qualificação da motivação e engajamento do grupo experiencial permite como resultado o desenvolvimento de aprendizagens em caráter lúdico.

O estudo bibliométrico em caráter de revisão sistemática de literatura desenvolvido por Menezes e Oliveira (2016) apresenta diversas experiências da gamificação como estratégia em contextos empresariais (educação corporativa). A gamificação de conteúdo para fins de desenvolvimento de habilidades e competências indica a complexidade de “gamificar” atividades e ações dos colaboradores que promovam engajamento e motivação (intrínseca) para o aperfeiçoamento da produção. Nesse sentido, este estudo apresenta diversas possibilidades de elaborar estruturas gamificadas (modelos), elencando características e elementos comuns aos estudos avaliados, o que traz ensinamentos para a elaboração de conteúdo gamificado seja em uma perspectiva simples de atividade até o desenvolvimento de uma experiência gamificada mais complexa.

A revisão de literatura proposta por Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) apresenta um estado da arte de pesquisas realizadas no Brasil sobre a temática gamificação na educação. O estudo aponta que o desenvolvimento da gamificação como estratégia didática (com a finalidade de ensinar e desenvolver aprendizagem efetiva de conhecimentos) por professores é um desafio. Já que a implementação da estratégia requer a compreensão de aspectos teóricos e práticos em áreas distintas como o designer de jogos (elementos que permitam o pensamento de jogos na imersão dos estudantes), designer instrucional (produção de conteúdo específico para etapa e modalidade de ensino, no qual a experiência de gamificação vai ocorrer) e Psicologia (aspectos de motivação extrínseca e intrínseca, questões relacionadas ao desenvolvimento de aprendizagens), Didática (estilos de ensino, métodos de ensino, metodologias de ensino e estratégias de ensino), por exemplo. No âmbito da formação inicial e continuada de professores a estratégia de gamificação tem a possibilidade de agregar valor as práticas pedagógicas desses profissionais.

O estudo realizado por Bottentuit Junior (2020) descreve de forma sistemática o que foi produzido sobre a temática gamificação na educação no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. O levantamento realizado destaca as experiências de gamificação em uma perspectiva empírica relatando as

principais características do processo de gamificação presentes nos estudos avaliados. Essa apresentação facilita o desenvolvimento do desenho metodológico de pesquisas sobre a temática, pois indica como os autores elaboraram a metodologia de suas pesquisas.

Na revisão sistemática de literatura produzida por Rezende e Mesquita (2017) a gamificação é apresentada como uma estratégia que promove motivação e engajamento na aprendizagem de estudantes para a realização de atividades/tarefas de forma sistematizada e organizada. Dessa forma, observou-se que o potencial da gamificação de um conteúdo, atividade, tarefa ou disciplina acontece de forma efetiva se houver um planejamento articulado do professor em sala de aula e da equipe gestora da escola (coordenação e direção), além do envolvimento voluntário dos estudantes participantes da proposta de aula ou atividade gamificada (no contexto da educação básica mais também tem a possibilidade de efetividade no ensino superior e educação profissional). O estudo contribui com a avaliação das experiências de estudos empíricos que mostram a eficiência do desenvolvimento das aprendizagens com o planejamento adequado ao público-alvo e conteúdo a ser gamificado.

No mapeamento sistemático de literatura sobre a gamificação na educação elaborado por Santos e Freitas (2017) são desmistificadas conclusões errôneas a respeito da estratégia de gamificação, tal como a ideia de que a gamificação é um jogo (analógico ou digital) ou envolve a criação de um jogo. E que a estratégia para ser desenvolvida deve estar associada ao uso de tecnologias digitais. A desmistificação dessas visões é um fator relevante na elaboração da gamificação como estratégia didática. Já que nas ações de planejamento do professor os objetivos de aprendizagem estão diretamente ligados as estratégias de ensino utilizadas e conseqüentemente a possibilidade de sucesso ou insucesso das aprendizagens propostas.

O mapeamento sistemático apresentado por Peixoto *et al* (2015) indicam como relevante o desenvolvimento de *softwares* educacionais que promovam um modelo que avalie os estilos de aprendizagem dos estudantes participantes da gamificação. Em seu estudo são apontados poucos softwares educacionais em português disponíveis de forma gratuita e em diversas plataformas que possibilitem a avaliação da aprendizagem de forma personalizada em forma de relatórios de feedback. Apesar do tempo de publicação deste estudo, as ideias que envolvem o processo criativo do desenvolvimento de um software que avalie as aprendizagens dos estudantes em

uma experiência gamificada são pertinentes. Nesse sentido, o estudo permite a concepção de avaliação das trilhas pedagógicas (percurso da aprendizagem) de forma diversificada. Além de ampliar a visão de como usar softwares para auxiliar do processo de associação entre o designer instrucional e o designer de jogos.

A meta-análise de estudos sobre gamificação na educação elaborada por Garland (2015) teve a finalidade de investigar quais aspectos da gamificação são fundamentais em ambientes educacionais e como essas informações podem ser utilizadas com eficácia no ensino de uma segunda língua. A contribuição deste estudo para o desenvolvimento dessa pesquisa está no fato da apresentação de variáveis norteadoras que produzem efeitos positivos na aprendizagem de proposta de gamificação. Essas variáveis são a duração das orientações de ensino, a inclusão de elementos que envolvem a competição e a utilização do tempo na realização de atividades e tarefas propostas durante o processo de gamificação. Esses elementos são indispensáveis na organização do planejamento, execução e avaliação da proposta de gamificação no que cerne ao designer de jogos e instrucional.

No mapeamento sistemático de 34 estudos empíricos sobre os efeitos do uso de elementos de jogo em contextos educacionais específicos no período de 2010 a junho de 2014 elaborado por Dicheva et al (2015) foram investigadas as categorias relacionadas a gamificação na educação: avaliação, implementação, contexto da aplicação da gamificação (tipo de aplicativo, nível educacional e disciplina acadêmica), princípios de designer de jogos digitais e mecânica de jogos digitais. A avaliação deste estudo permite uma visão geral sobre as bases que compõem uma pesquisa que envolve gamificação na educação por meio da análise de vários dados empíricos. Além disso, indica o aprofundamento dos aspectos relacionados a motivação (externas e internas) nas propostas de gamificação e sua relação direta com os elementos presentes nos jogos (analógicos e digitais).

Na revisão de literatura proposta por Nah et al (2014) são identificados diversos elementos e mecânicas de design de jogos usados na educação. Esses elementos de design de jogos incluem pontos, níveis / estágios, distintivos, tabelas de classificação, prêmios, barras de progresso, história (narrativa) e *feedback*. A partir desse estudo foram elaborados diversos pontos do planejamento da proposta de gamificação da disciplina da pesquisa. O gerenciamento dos pontos, placares e distintivos e narrativa seguiram as orientações propostas nesse estudo.

A revisão de literatura desenvolvida por Surendeleg et al (2014) teve como finalidade investigar como tornar a educação mais atrativa e conseqüentemente entender qual é o papel da gamificação no processo de aprendizagem de adultos.

Nesse sentido, esse estudo contribuiu para entender quais são os principais elementos que mais motivam os estudantes na realização de tarefas/atividades de propostas gamificadas apresentando possibilidades de desenvolvimento de habilidades e competências de forma eficaz.

A revisão de literatura apresentada por Caponneto, Earp e Ott (2014) descreve muitas pesquisas que envolvem gamificação como estratégia didática e trazem diferenciação explícita entre a aprendizagem baseada em jogos digitais, jogos sérios e gamificação como conceitos utilizados nas práticas pedagógicas de professores.

O que contribui para perceber as diferenças entre cada metodologia (de ensino ou aprendizagem) e não confundir esses conceitos. Outro ponto relevante do estudo é a diversidade de usabilidade da gamificação como estratégia didática em todas as modalidades e níveis de educação com um crescimento considerável também em ambientes virtuais de aprendizagem. Fortalecendo assim a visão da usabilidade da proposta de gamificação da disciplina em uma perspectiva híbrida e personalizada no contexto da Educação na Cultura Digital.

A revisão de literatura elaborada por Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) apresenta os aspectos positivos (engajamento, diversão e motivação para a execução das tarefas/atividades) e negativos (o aumento da competição e as dificuldades em realizar uma avaliação processual da aprendizagem nas atividades e tarefas gamificadas) de estudos empíricos sobre a gamificação na educação. O que permitiu elaborar um quadro avaliativo com as pontuações das atividades de forma processual e contínua, ressaltando aos estudantes participantes da proposta de gamificação da disciplina o propósito maior da experiência gamificada e o desenvolvimento de aprendizagens sobre os conteúdos da disciplina e não simplesmente a competição.

O mapeamento sistemático proposto em Borges et al. (2013) sobre gamificação na educação apontou que a principal finalidade em implementar uma proposta de gamificação é motivar os estudantes a aperfeiçoar habilidades e competências de forma lúdica, dinâmica e motivadora no processo de aprendizagem.

O que reforçou a justificativa para o desenvolvimento da pesquisa no sentido de repensar as práticas pedagógicas do professor no ensino superior em uma perspectiva de inovação pedagógica.

A partir dos estudos avaliados no levantamento de literatura sucedeu-se o problema de pesquisa: como o professor do ensino superior se apropria de saberes docentes associados as tecnologias digitais na implementação da gamificação como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática?

Como hipótese de pesquisa acredita-se que o desenvolvimento da gamificação como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital promove a apropriação dos saberes docentes aliados as tecnologias digitais à medida que o professor incorpora esses dois aspectos como saberes da docência na Cultura Digital em sua prática pedagógica. Está hipótese foi construída a partir das revisões de literatura e mapeamentos sistemáticos avaliados e descritos anteriormente que resultou na elaboração do problema de pesquisa.

Defendemos a tese que a associação dos saberes docentes com as tecnologias digitais à prática do professor, produz saberes da docência na Cultura Digital que lhe permitem o desenvolvimento de novas estratégias metodológicas, como a incorporação da gamificação. O objetivo geral a pesquisa teve a finalidade de analisar o planejamento, execução e desenvolvimento da gamificação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, e conseqüentemente identificar os saberes docentes necessários na implementação dessa estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital com apoio das tecnologias digitais. De forma específica para alcançar essa finalidade foram propostos os seguintes objetivos específicos: a) apresentar uma narrativa de pesquisa-formação na cibercultura da gamificação como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital a partir dos saberes da docência na cultura digital desenvolvidos pelo professor-pesquisador nas atividades de planejamento, execução e avaliação da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada do curso de Licenciatura em Matemática; b) elaborar o plano de ensino da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada e os documentos auxiliares (planos de aula, atividades gamificadas e documentos da narrativa); e c) identificar o lugar/espço da gamificação na Educação Matemática como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital que possibilita a integração dos saberes docentes e tecnologias digitais para o desenvolvimento de saberes da docência na Cultura Digital.

Quanto a metodologia da pesquisa, esta é caracterizada como pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-formação na cibercultura (SANTOS, 2014). No qual,

concebe-se a ideia da prática docente como prática de pesquisa em uma “epistemologia da prática” (SANTOS, 2014) no contexto da Educação na Cultura Digital. Esse método de pesquisa-formação tem como base o conceito de formação proposto por Macedo (2000,2010), Nóvoa (1995, 2002, 2004), Freire (1998), da pesquisa formação de Josso (2004) e das abordagens de pesquisa-ação descritas em Barbier (2002).

Dessa forma, “a pessoa é, simultaneamente, objeto e sujeito da formação” (NÓVOA, 2004, p. 15). O professor-pesquisador, no cenário da Educação na Cultura Digital e da aprendizagem ubíqua tem a possibilidade de interpretar as produções de dados em contextos multirreferenciais nas interfaces online por meio dos textos, narrativas, imagens e experiências vivenciadas nos espaços formativos (fóruns de discussão, chats, portfólios, ambientes virtuais de aprendizagem e redes sociais). A experiência no qual o professor-pesquisador desenvolve a disciplina gamificada de Pesquisa Educacional se configura como um espaço formativo no qual se pesquisa e se forma profissionalmente, à medida que incorpora saberes docentes e TD em sua prática pedagógica desenvolvendo assim saberes da docência na Cultura Digital.

A pesquisa está organizada em cinco capítulos. O primeiro discorre sobre os saberes docentes e a cultura digital apresentando as relações entre esses dois conceitos. O segundo apresenta as concepções da Educação Matemática como campo profissional e de pesquisa a partir de um panorama histórico relacionando-o com as principais tendências de pesquisa como propostas metodológicas para o ensino de matemática na educação básica, além de reflexões sobre o ensino de matemática o contexto da educação na Cultura Digital. O terceiro apresenta a gamificação como uma estratégia (didática) a partir da contextualização do conceito e da sua relação com a educação. O quarto descreve a metodologia da pesquisa de forma detalhada e de como foi realizado o processo de coleta e análise dos dados da investigação. O quinto capítulo discorre sobre a narrativa de pesquisa-formação na cibercultura da gamificação como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital na disciplina de Pesquisa Educacional gamificada a partir das impressões analisadas nos diários de aula do professor-pesquisador. Após o último capítulo são descritas as referências bibliográficas e apêndices dos materiais construídos no desenvolvimento dessa pesquisa.

A metodologia usada nesta pesquisa permite o desenvolvimento de outros estudos que envolvam a pesquisa-formação no contexto da cibercultura a partir do

desenvolvimento dos diários de aula, já que a profissão docente atual está inserida no contexto da educação na Cultura Digital o que requer destes profissionais a apropriação dos saberes da docência na Cultura Digital no qual muitos estudantes estão inseridos neste cenário. Essa perspectiva apresenta a relevância do estudo como também sua originalidade (forma como foi planejada e executa a pesquisa). A ampliação para a avaliação dos diários dos estudantes em outros estudos apresenta possibilidades de ampliar a formação inicial destes estudantes como futuros professores.

Esta pesquisa se relaciona com o Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFAL por estar associada a um ciclo de pesquisas sobre a gamificação na educação no contexto do ensino superior e da formação de professores na Cultura Digital do grupo de pesquisa Comunidades Virtuais no qual faço parte.

Destacamos os estudos de Barros (2020), Martins (2018), Oliveira (2020), Lins (2020) e Silva (2020) realizados nessa perspectiva. O estudo de Barros (2018) discorre sobre estratégias de gamificação aplicadas ao curso de Comunicação Social. A pesquisa de Martins (2018) avalia a gamificação na perspectiva de ensino híbrido e sua relação com a aprendizagem significativa no ensino superior. A investigação de Oliveira (2020) apresenta a gamificação na perspectiva dos multiletramentos digitais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo de Lins (2020) discorre sobre avaliação da Aprendizagem na perspectiva da gamificação no Ensino Superior. Já em Silva (2020) a gamificação é apresentada como estratégia didática de professores na Educação Básica.

## 1 SABERES DOCENTES E CULTURA DIGITAL

Neste capítulo, são apresentados diálogos entre Saberes Docentes (SD) e Cultura Digital (CD) sistematizados em quatro partes: Cultura Digital e suas características, Cultura Digital e Educação, Saberes Docentes e Saberes Docentes na Cultura Digital. De forma geral o capítulo apresenta os elementos que associam as relações entre SD e a CD por meio das Tecnologias Digitais (TD) como mecanismo que influenciam comportamentos, hábitos, e a cognição (formas de aprender e ensinar) na sociedade contemporânea.

### 1.1 Cultura digital e suas características

As transformações sociais promovidas pela imersão, interação, utilização e evolução dos artefatos tecnológicos e conseqüentemente das inter-relações com as TD possibilitam mudanças significativas no comportamento dos indivíduos, pois afetam diretamente aspectos culturais o que facilita o aparecimento de novos ambientes socioculturais (SANTAELLA, 2003a). Essas transformações reconfiguram diversos setores da sociedade como as relações de trabalho, os hábitos de consumo, o gerenciamento militar, político e econômico, a comunicação e a educação, transformando a cultura de maneira geral. Nessa interpretação, “[...] o conceito ‘artefatos’ não se refere apenas a materialismos culturais, mas àquilo que na cultura constitui produções do sujeito que tem seu próprio modo de ser, ver, entender e transformar o mundo” (STROBEL, 2008, p. 35). Essa interpretação repercute na coletividade dos indivíduos organizados em sociedade.

Desse contexto de TD, surgem reflexões e conceitos a partir de análises de conjunturas caracterizadas como:

[...] um retrato dinâmico de uma realidade e não uma simples descrição de fatos ocorridos em um determinado local e período. [...] O desafio de qualquer análise de conjuntura é compreender as inter-relações das partes que formam o todo, pois a totalidade é um conjunto de múltiplas determinações. Neste sentido, a análise de conjuntura funciona como um mapa que nos permite “viajar” na realidade (ALVES, 2008, p. 1).

Dessa forma, a análise de conjuntura se configura como uma estratégia para entender o papel da tecnologia na sociedade contemporânea. Já que o entendimento deste conceito leva em consideração diversos aspectos da atividade humana.

As tentativas de compreensão da tecnologia ao longo do desenvolvimento da civilização humana são evidentes, pois

[...] desde os jornalistas até filósofos, não há estudioso dedicado a observar a realidade, onde se destaca ao primeiro relance a forma de produção social, que deixa de usá-la, tendo de permeio os especialistas em todos os modos imagináveis do saber (PINTO, 2013, p. 219).

Dessa forma, compreender os fenômenos culturais contemporâneos é entender os fatores que colaboram para a formação da identidade dos sujeitos na sociedade, como também os movimentos culturais, por exemplo, na música, na culinária, nas artes, nas redes sociais, entre outros hábitos e costumes. Nesse sentido, as TD estão incorporadas as ações dos indivíduos como um fenômeno cultural, já que estas fazem “[...] parte do nosso cotidiano e podemos dizer que, mesmo em graus diferenciados de potência de acesso e uso de equipamentos, ela é uma realidade na maioria dos países” (LEMOS, 2015, p. 10). Portanto, as TD fazem parte das atividades humanas cotidianas.

Nesse contexto, o entendimento do conceito de tecnologia é fundamental para analisar os problemas da realidade atual, devido a associação do seu significado a diversas qualificações e finalidades que envolvem a atividade humana. Para Pinto (2013), o termo tecnologia se configura em quatro significados principais, conforme descrito no quadro 1, a seguir:

**Quadro 1** – Principais significados do termo tecnologia.

<b>Significado</b>	<b>Caracterização</b>
Etimológico ou logos da técnica	“[...] tecnologia tem de ser teoria, a ciência, o estudo, a discussão da técnica, abrangidas nesta última noção as artes, as habilidades do fazer, as profissões e, generalizadamente, os modos de produzir alguma coisa” (PINTO, 2013, p. 219).
Técnica	“[...] tecnologia equivale pura e simplesmente a técnica” (PINTO, 2013, p. 219).
Conjunto de técnicas	“[...] o conceito de tecnologia é entendido como o conjunto de técnicas de que dispõe uma determinada sociedade, em qualquer fase histórica de seu desenvolvimento” (PINTO, 2013, p. 220).
Ideologização da técnica	“[...] a palavra tecnologia menciona a ideologia da técnica” (PINTO, 2013, p. 220).

Fonte: Adaptado de Pinto (2013, p. 219 e 220).

Dessa maneira, o conceito de tecnologia abrange movimento e realidade, o que possibilita à existência de algo que não existia antes mediante elementos como projeto, conhecimentos, estrutura, leis, procedimentos, habilidades, informação, matéria, energia etc. Com isso, “[...] o mundo humano (artificial, dependente da mente convencional) é um processo tecnológico a mais da realidade quando comparado ao não humano (natural, independente da mente factual), igualmente ininterrupto, aberto, modal e resistente à definição” (BERTOLDO; MILL, 2018, p. 596). Nesse sentido, a tecnologia surge como habilidade de produzir algo de maneira racional por meios e procedimentos. Consequentemente se tornando um dos principais agentes de transformação das sociedades pelo seu significado atribuído a técnica sobre todas as atividades humanas (LÈVY, 2010a), o que ressalta os significados de tecnologia apontados por Pinto (2013), além da importância potencialmente libertadora atribuída a técnica pelo ser social (o homem).

Ao longo do tempo a associação entre os conceitos de tecnologia, informação e comunicação estão relacionadas ao desenvolvimento de aspectos emergentes as realidades tecnológicas (PINTO, 2013). O quadro 2, a seguir apresenta esses conceitos em conjunto por meio da evolução dos artefatos tecnológicos e das tecnologias empregadas:

**Quadro 2 – Conceitos que associam tecnologia, informação e comunicação.**

<b>Conceito</b>	<b>Caracterização</b>
Tecnologia da Informação	[...] o conjunto de tecnologias (alfabeto, número, dígito, impressão, telégrafo, rádio, televisão, telefone e diversos aparatos, dispositivos e aplicativos, sistemas de organização) que permitem o armazenamento, a manipulação e transmissão analógica ou digital de mensagens codificadas pelos mais diversos sistemas simbólicos inventados pela humanidade (SOLTO; BERTOLDO; MILL, p. 617, 2018).
Tecnologia da Informação e Comunicação	[...] à integração de setores, antes separados, da tecnologia de informação e de comunicação (especialmente, o setor de telecomunicações) com o setor de mídias (audiovisuais e escritas), numa integração estruturada pelas tecnologias digitais (interfaces, linguagens de programação, protocolos de comunicação, mediadores ou tradutores de informação, computadores), convergindo numa única via ou meio (modernas arquiteturas de rede como a internet) (SOLTO; BERTOLDO; MILL, p. 617, 2018).
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação	[...] referem-se às tecnologias baseadas na tecnologia e na escrita digital, uma informação discreta que, em última instância, pode ser representada por 0 ou 1. (SOLTO; BERTOLDO; MILL, p. 622, 2018).

Fonte: Adaptado de Solto; Bertoldo e Mill, (p. 617 e 622, 2018).

Nesse sentido, o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC) nos diversos meios e dispositivos de mídias digitais<sup>1</sup>, principalmente mediante mensagens, voz, correio, serviço de mensagens curtas, áudio, vídeo, hipertexto, hipermídia e webconferência nos sistemas de informação para armazenamento, produção, manipulação e transmissão de dados em formato digital convergiu na constituição do ciberespaço. Este é qualificado como:

[...] o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores. O termo não especifica 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 este universo (LÉVY, 2010b, p. 17).

Nesse contexto, à medida que os aparatos tecnológicos vão se transformando de analógicos para digitais, por exemplo, as possibilidades de uso e finalidades foram se expandindo de forma cumulativa. O que indica um significado, no qual os artefatos tecnológicos utilizados foram sendo contextualizados para dar sentido as tecnologias empregadas.

Assim sendo, LÉVY (2010a, p. 17) indica que do ciberespaço advém interpretações de propriedade cultural descritas por este autor como cibercultura: “[...] o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Desta maneira, os grupos que convivem em tempo e espaço determinado possuem práticas e valores específicos nas várias acepções de cultura. Especificamente na cultura associada ao digital, os indivíduos relacionam os seus aspectos culturais sobre os mais diversos conteúdos e assuntos dos setores da sociedade no ciberespaço.

Já o termo Cultura Digital (CD) se configura como:

[...] um termo novo, atual, emergente e temporal. A expressão integra perspectivas diversas vinculadas às inovações e avanços nos conhecimentos, e à incorporação deles, proporcionados pelo uso das tecnologias digitais e as conexões em rede para a realização de novos tipos de interação, comunicação, compartilhamento e ação na sociedade (KENSKI, 2018, p. 339).

---

<sup>1</sup> Segundo Albuquerque e Brito (2018, p. 452) Mídias digitais são “[...] qualquer mídia que utilize, como meio, um computador ou equipamento digital para criar, explorar, finalizar ou dar continuidade a um projeto que tem como suporte à internet, em comunicação *on-line* ou *off-line*. Esses projetos podem envolver produções gráficas, *videogames*, conteúdos audiovisuais etc.”

Logicamente, a CD acontece como consequência do progresso de eras culturais nas civilizações humanas no aspecto inerente a comunicação, desde o canal fonador até as redes digitais atuais (SANTAELLA, 2003a). Ainda segundo a autora essas eras culturais apresentam mudanças na transmissão de informações por meio dos veículos de informação empregados, como: a oralidade, a escrita, a impressão, as massas, as mídias e o digital. Do ponto de vista histórico, Santaella (2003a) e Lèvy (2010b) destacam a transformação da própria CD desde 1990 com a diminuição significativa das “barreiras de comunicação” como: a distância pela localização geográfica dos indivíduos, da paradoxal simultaneidade da presença dos indivíduos nas redes de comunicação inclusive via internet e pelo avanço dos dispositivos digitais e das tecnologias empregadas a estes para se realizar comunicação.

Esses avanços tecnológicos que promoveram uma integração entre comunicação e informação proporcionaram o desenvolvimento de uma cultura que integra a realidade com o mundo virtual pela associação do ciberespaço com a linguagem da internet. Nesse sentido, “[...] *when a computer network connects a network of people and organizations, it's a social network*” (GARTON; HAYTHORNTWAIT; WELLMAN, 1997, p.1)<sup>2</sup>. Nesse contexto, a internet se caracteriza como um meio de formação de redes sociais. A formação dessa rede social é um elemento característico da CD.

Consequentemente, as relações sociais provenientes desse contexto permitem aos sujeitos contemporâneos a possibilidade de desempenhar um papel fundamental nas redes sociais da internet. Está caracterizada como: “[...] agrupamentos complexos instituídos por interações sociais apoiadas em tecnologias digitais de comunicação” (RECUERO, 2018, p. 13.). Nas possibilidades de manifestação cultural por meio dessa rede social estão presentes características marcantes como: diversidade de modos de perguntar, falar e argumentar sobre opiniões, pensamentos e interpretações de conteúdos, favorecimento de análises superficiais, indução ao imediatismo na busca de informações e respostas sobre conteúdos, forte apelo social e divulgação de mensagens falsas ou distorcidas com finalidades específicas na política, economia, entretenimento entre outros conteúdos discutidos na rede.

Dessa maneira, expressões como Sociedade em Rede, Comunidades Virtuais e Tribos urbanas se apresentam como expressões que “[...] atestam o reconhecimento

---

<sup>2</sup> “[...] quando uma rede de computadores conecta uma rede de pessoas e organizações, é uma rede social” (GARTON; HAYTHORNTWAIT; WELLMAN, 1997, p.1, *tradução nossa*)

das rápidas e profundas alterações nas formas como nos relacionamos uns com os outros (RECUERO, 2018, p. 11). Portanto, se configuram as formas de socialização na CD, por meio da formação de novos ambientes comunicacionais para a interação entre os sujeitos conectados à rede (internet).

Diante desse contexto, Santaella (2003b) indica que para a Antropologia Cultural existem áreas ou temas de estudo que caracterizam epistemologicamente as reflexões sobre o significado e entendimento do conceito antropológico de cultura como: os traços de cultura, a cultura como fenômeno histórico, a cultura como fenômeno regional, os padrões culturais, as funções dos elementos culturais, as configurações de cultura, estabilidade e mudança na cultura, os sistemas culturais, a continuidade da cultura, a aculturação e a simbolicidade da cultura que podem ser utilizados para caracterizar a CD.

Para exemplificar uma característica da CD como uma forma de cultura destacamos a constituição de uma linguagem pelas comunidades virtuais em redes sociais da internet. O que se configura como um padrão cultural. Nesse sentido, a existência de padrões culturais é evidente na CD, pois “[...] ela envolve a repetição de comportamentos similares aprovados pelo grupo, de modo que ela tem uma forma e estrutura reconhecível” (SANTAELLA, 2003b, p. 44). Outro exemplo, é a caracterização da CD como um fenômeno histórico, pois “[...] os elementos culturais têm uma história cronológica. Isso envolve questões tais como origem, crescimento e diferenciação culturais através da história” (SANTAELLA, 2003b, p. 43). Por consequência, as transformações sociais promovidas pelo desenvolvimento das tecnologias que envolvem a informação e a comunicação do analógico ao digital, por exemplo. Nesse panorama de caracterizações da CD como uma forma de cultura, Baratto e Crespo (2013, p. 17), apresentam a seguinte reflexão:

[...] se a cultura é um reflexo da ação humana, a cultura se constitui de ação do homem, na sociedade; criando formas, objetos, dando vida e significação a tudo o que o cerca. É essa ação humana que permitiu o surgimento do computador e, por conseguinte, o surgimento da cultura digital. E esta, em seguida, passa a fazer parte de vários aspectos da vida humana, na aprendizagem pedagógica, na vida afetiva, na vida profissional, na simbologia da comunicação humana. Desse modo, vimos surgir uma nova estruturação dos pensamentos, práticas e conceitos. Cabe ressaltar aqui, que a cultura não se transforma em digital, ao mundo virtual.

Dessa maneira, a CD se caracteriza como um tipo de cultura a partir dos aspectos da Antropologia Cultural no contexto da sociedade contemporânea como fenômeno histórico e padrões culturais estabelecidos, por exemplo.

Outra reflexão sobre a CD é descrita por Lèvy (2010a) ao ponderar sobre as transformações causadas pela inserção das TD (inclusive na educação), observa que a associação entre cognição e tecnologia acontece como processo de produção do conhecimento por meio de conexão de redes complexas de interação entre indivíduos em subsídios técnicos e biológicos, definidas como tecnologias da inteligência. Nesse sentido, para Lèvy (2010a) as tecnologias da inteligência se materializam de forma mais evidente com o desenvolvimento da internet e das redes sociais criadas no ciberespaço.

A partir dessas circunstâncias, Mayer (2009) destaca que essas tecnologias da inteligência em conjunto com multimídia por meio de materiais para a representação verbal e visual de informações possibilitam o desenvolvimento mais eficaz de uma aprendizagem a partir da observação de três premissas. Primeira - disposição de dois canais de processamento de informação no ser humano o visual e o auditivo; segunda: eficácia restrita de processamento desses canais; e terceira: percepção da aprendizagem como processo cognitivo ativo que integra, organiza e seleciona informações a partir de conhecimentos iniciais produzindo representações e esquemas mentais.

Em sintonia com Mayer (2009), Lèvy (2010a) realiza um paralelo com as formas históricas do conhecimento e as formas culturais das tecnologias da inteligência descrevendo a relação entre cognição e tecnologia com o conceito de ecologia cognitiva “[...] estudo das dimensões técnicas e coletivas da cognição” (LÈVY, 2010a, p. 139). Consequentemente a associação entre TD e as atividades humanas caracterizam a CD como uma forma de cultura manifestada na sociedade contemporâneas. Já que os modos de comunicação, interação e interpretação das informações foram transformados pelo avanço e sistematização das TD.

Nessa perspectiva, a sociedade atual apresenta características de cultura globalizada, no qual, indivíduos, serviços e mercadorias são deslocados de regiões geográficas distintas compartilhando hábitos e costumes (CASTELLS, 2007). Portanto, os grupos sociais implementam sua cultura (modo de ser e viver) em todos os espaços de interação social, inclusive digital (na internet) por meio da comunicação.

Na seção, a seguir vamos apresentar a relação entre CD e Educação explorando os aspectos que influenciam o currículo, o ensino, a aprendizagem e as relações sociais na escola.

## **1.2 Cultura Digital e Educação**

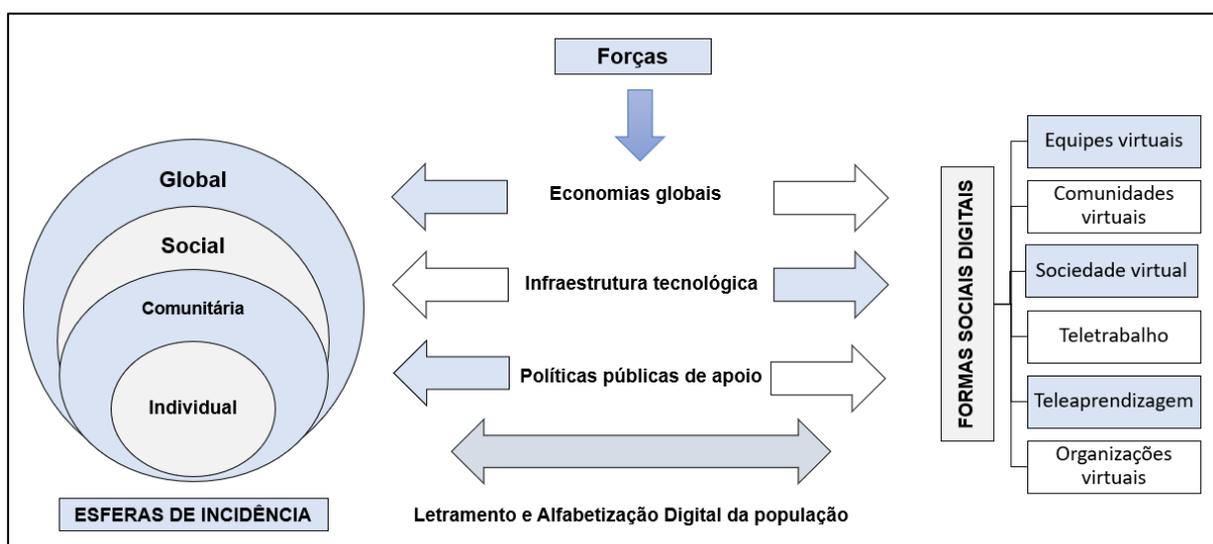
As transformações agregadas pela CD à sociedade contemporânea aconteceram de forma lenta e gradual na educação formal (LÈVY, 2010b). Isso ocorreu porque os acessos à internet no início de 1990 eram praticamente restritos às universidades e as forças armadas americanas. Com o advento da comercialização da internet em larga escala e a difusão dos computadores pessoais, o acesso à informação via internet a nível mundial possibilitou a ampliação da educação informal com a interação e integração de usuários conectados de forma aberta e livre com os mais diversificados grupos sociais caracterizados por sexo, idade, formação escolar, localização geográfica entre outras designações, gerando assim várias tribos na internet (LÈVY, 2010b). A aldeia global com diversas tribos interligadas por conexões online facilitou o desenvolvimento de práticas pedagógicas, de metodologias de ensino, avaliação e aprendizagem associadas às TD.

Nesse contexto, a nova relação com o saber e o interesse das comunidades virtuais em aprender de forma colaborativa, por meio das trocas de experiências no mundo virtual culminou na ideologização de uma inteligência conectada (KARCKHOVE, 1999) e compartilhada (LÈVY, 2015). Esse regime de colaboração via ciberespaço promove “[...] uma inteligência distribuída por toda a parte, incessantemente valorizada, coordenada, em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências” (LÈVY, 2015, p. 29), denominada de Inteligência coletiva. Nesse sentido, os indivíduos vivenciam um momento novo com relação ao conhecimento, amplificando assim suas funções cognitivas.

Nesse contexto, Coll e Monereo, (2010), indicam uma revolução na educação proporcionada pelas transformações culturais por meio da associação entre as funções cognitivas (da aprendizagem e do ensino) e TD, já que, os ambientes virtuais de educação, constituem processos educacionais totalmente ou parcialmente envolvidos com as TD, promovendo assim o desenvolvimento de uma psicologia da educação virtual.

Essas mudanças significativas são apresentadas por Shayo et al (2007) como forças impulsoras que promoveram “novas formas sociais” de natureza virtual. A figura 1, a seguir destaca os elementos principais que as compõem:

**Figura 1** – Forças impulsoras da promoção de novas formas sociais de natureza virtual.



Fonte: Adaptado de Shayo et al (2007, p. 188).

Em sintonia com a análise de sociedade proposta por Castells (2007), no qual há conexão das redes (de comunicação e informação) em espaços de fluxo em todas as atividades humanas. Shayo et al (2007) indica que as forças do mundo globalizado caracterizado pela influência das economias globais, infraestrutura tecnológica e políticas públicas vem promovendo possibilidades de letramento e alfabetização digital da população em esferas de incidência, global, social, comunitária e individual por meio de formas sociais de natureza virtual como: teletrabalho, teleaprendizagem, organizações virtuais, comunidades virtuais e equipes virtuais.

Essas forças impulsoras contribuíram significativamente para mudanças nas formas de ensinar e aprender sobre os aspectos que envolvem as práticas pedagógicas dos professores, o currículo e a organização do espaço escolar.

Nesse contexto, ao avaliar o sentido psicológico, da palavra cognição esta refere-se “[...] a aquisição, o armazenamento, a transformação e a aplicação do conhecimento” (MATLIN, 2004, p. 5). A associação entre cognição e tecnologias acontece, por exemplo, por meio da interpretação da linguagem como processo

cognitivo pessoal e ativo de forma lógica nas atividades de leitura e escrita (no contexto da comunicação) nas mídias digitais presentes no cotidiano dos indivíduos inclusive no aspecto educacional.

O que possibilita uma modificação na forma como os indivíduos acessam e processam as informações e conseqüentemente também na forma como aprendem por meio das TD (SCHFFER, 2004). Pimentel (2017) em seu estudo destaca que no contexto escolar as atividades são realizadas com ferramentas digitais (editor de textos, planilhas, tabelas, gráficos, vídeos, hiperlinks e hipermídia, etc.) disponíveis em dispositivos eletrônicos (computador, notebook, smartphones, tablets, etc.) pelos estudantes na educação básica sob a perspectiva do Conectivismo, “[...] uma teoria alternativa para a compreensão de como ocorre a aprendizagem na cultura digital ou cultura da aprendizagem em rede” (PIMENTEL, 2018, p. 126). Essa visão está em sintonia com a teoria de sociedade em rede proposta por Castells (2007) nos espaços de fluxo.

Especificamente, se tratando da relação entre aprendizagem e TD, Mayer (2009) ressalta que aprendizagem de caráter multimídia por meio de imagens e palavras é considerada mais eficaz quando comparada a elementos isolados de leitura, som e visualização de objetos para quantificar a aprendizagem.

Diante disso, os modelos de educação online possibilitaram a criação de formatos educacionais diversos quanto as configurações de ensino, aprendizagem e avaliação (COLL; MONEREO, 2010). Para atender as expectativas e demandas proporcionadas pelos sistemas de educação na organização administrativa, pedagógica, logística e técnica a públicos específicos no âmbito da educação formal (LÉVY, 2010b).

Como resultado houve a atualização principalmente dos currículos escolares da educação básica, currículos universitários e das políticas públicas educacionais para a integração da CD com a cultura educacional (LÉVY, 2007). Nesse sentido, LÉVY (2015, p. 30) indica que “[...] o ideal da inteligência coletiva implica a valorização técnica, econômica, jurídica e humana de uma inteligência distribuída por toda a parte, a fim de desencadear uma dinâmica positiva de reconhecimento e mobilização de competências”. Conseqüentemente, a virtualização e desterritorialização das comunidades virtuais no ciberespaço pela cibercultura promoveram uma mobilização efetiva das competências pela virtualização das relações sociais nos aspectos filosófico (conceito de virtualização), sociopolítico (compreensão da mutação

contemporânea do papel dos indivíduos imersos no virtual) e antropológico, (mediante a relação entre o processo de hominização e a virtualização) facilitando assim o processo de globalização da sociedade contemporânea (LÉVY, 2011).

No campo da Educação os modos de aprender, ensinar e avaliar (processos educacionais) também são transformados pelas mídias-educação<sup>3</sup> (COLL e MONEREO, 2010). Como reflexo dessas transformações, organizações e países elaboram e promovem reformas curriculares para atender aos processos educacionais associados a CD.

Nesse sentido, Davies (1996) destaca três tipificações significativas para o conceito de Tecnologia Educacional (TE) a primeira associada ao suporte físico: é vista como meio para automatizar ou mecanizar os procedimentos de ensino com dispositivos ou artefatos que provoquem estímulos materiais de reprodução, distribuição, transmissão e gravação que potencializam uma informação pelo “educador”. Como exemplo de suporte físico, destacamos atualmente os cursos online massivos ou na expressão original em inglês *Massive Open Online Course* (MOOC).

A segunda tipificação de TE, está associada ao suporte lógico: é observada como auxílio para a aprendizagem, por exemplo, utilizando *softwares* educacionais, recursos digitais de aprendizagem entre outros instrumentos ou ferramentas. Nesse sentido, a tecnologia está associada ao “saber como” usá-la no desenho de mensagens, metas, avaliações, análise de tarefas, princípios de motivação e engajamento que naturalmente por interação promovem uma aprendizagem mais eficaz por meio de experiências. Nessa visão as TE são caracterizadas como mecanismos ou máquinas que instrumentalizam a apresentação e a transmissão do conhecimento pelo “educador”.

Já a terceira tipificação de TE se configura como uma combinação das duas visões anteriores. Davies (1996) indica duas características principais.

A primeira está associada a rejeição aos procedimentos exclusivamente mecânicos para o desenvolvimento de aprendizagens com TE nos sistemas de educação por meio das empresas que oferecem e dão suporte às instituições de

---

<sup>3</sup> Segundo Belloni (2018, p. 448) Mídia- educação “[...] é um conjunto de conhecimentos teóricos e de práticas educativas que visam estimular e propiciar a reflexão sobre as relações dos indivíduos (especialmente crianças e adolescentes) com as mídias e criar condições para a apropriação crítica e criativa desses meios de comunicação e de informação”.

ensino em redes privadas e públicas. Através de consultorias, treinamentos, formação inicial e continuada de professores, além de material didático e apoio pedagógico.

Destacando assim, a importância do papel do indivíduo no grupo no qual se está realizando as interações sociais nos ambientes de aprendizagem e ensino e não apenas na forma como TE são utilizadas no processo educativo.

A segunda leva em consideração questões específicas das Ciências da Educação nos aspectos: teóricos, históricos, curriculares, do planejamento do ensino, da didática e das competências educacionais das instituições, dos professores e estudantes envolvidos no processo educativo.

Do ponto de vista histórico, questões relacionadas ao conceito de TE apontadas por Davies (1996), já eram discutidas antes do período de avanço e desenvolvimento das representações de linguagem nas telecomunicações e TD. Por isso, Davies (1996), Lèvy (2010a, 2010b) e Pinto (2013) alertam sobre perspectivas reducionistas de TE, no qual são apresentadas visões subordinadas deste conceito as TD.

Ainda no âmbito educacional, um relatório oficial sobre as escolas do Reino Unido apresentado por Stevenson (1997), indica a importância das TD na educação. Sua relevância naquele contexto foi considerável, pois marcou o início de reformas curriculares naquele país nos anos 2000. Particularmente, esse documento popularizou o uso das TD na educação, pois denota a abrangência e relevância acelerada nessa área, sendo um importante documento oficial governamental que indica a manifestação clara entre cognição e tecnologias (SOLTO; BERTOLDO; MILL; 2018). No caso do Brasil a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) indica que a CD é percebida como uma competência a ser desenvolvida nos estudantes de forma geral, pois engloba diversas linguagens e letramentos que envolvem hipertextualidade, hipermídia de comunicação e interpretação de informações para a realização das atividades escolares com uma variedade de ferramentas digitais disponíveis na internet e nos dispositivos digitais multitarefas (computadores pessoais, *notebooks*, *tablets* e *smartphones*).

Nesse cenário, a escola se apresenta como espaço que representa novos desafios para a formação dos sujeitos pelos professores, já que as interações sociais presentes na escola entre professores, estudantes e comunidade escolar são influenciadas pela presença das TD. Naturalmente, essas novas linguagens e letramentos possibilitam o surgimento de “novas” formas de ensinar e aprender na

CD, onde há formas integração entre TD e metodologias de ensino e aprendizagem, recursos e estratégias, além de perspectivas, a seguir destacamos as principais.

A **educação baseada em jogos digitais** se apresenta como um processo de aprendizagem que aposta nos princípios dos jogos digitais para apresentar o conteúdo de forma mais interessante, motivar os estudantes, desenvolver sua criatividade e acompanhar seu desempenho (MORAN, 2015). Os jogos digitais estão presentes no cotidiano de muitos estudantes (PRENSKY, 2010;2012a;2012b), nesse sentido uma educação baseada em jogos digitais se configura como uma possibilidade que favorece o desenvolvimento de aprendizagens em estudantes imersos na CD.

A **educação baseada em projetos** se configura como uma metodologia de aprendizagem em que os estudantes se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou construir um projeto. No processo, eles lidam com questões transdisciplinares, tomam decisões e agem em equipe são utilizadas ferramentas provenientes de tecnologias digitais no processo (BACICH; MORAN, 2015).

O **Ensino híbrido** ou *blended learning* consiste na combinação de aprendizado *offline* e *online* dentro de sala de aula, unindo benefícios dos métodos tradicionais de ensino com os da utilização de ferramentas tecnológicas educacionais (BACICH; MORAN, 2015).

Os **Massive Open Online Course** (MOOC), cursos online, gratuitos e em grande escala são caracterizados como cursos virtuais de nível universitário oferecidos de forma gratuita pela *web* e que costumam atrair milhares de estudantes. Os exemplos recentes são o Coursera e o edX (COLL; MONEREO, 2010).

Na **Personalização** o aprendizado é voltado para o estudante: recursos, conteúdos, a forma de apresentação e o ritmo são organizados de acordo com a necessidade de cada um, geralmente as tecnologias digitais são utilizadas para avaliar como o desenvolvimento dos estudantes está acontecendo fornecendo feedback para os professores (BACICH; MORAN, 2015).

As **Plataformas Adaptativas** são ferramentas de aprendizagem que usam *softwares* que propõem atividades, diferentes para cada estudante, sob medida, a partir de suas respostas e reações às tarefas (COLL; MONEREO, 2010).

Os **portfólios digitais** são uma forma eletrônica de armazenar trabalhos dos estudantes nos mais diversos formatos textos, áudios, vídeos e animações. Também chamadas de e-portfólios, são de fácil compartilhamento e os materiais inseridos nesta plataforma podem contar na avaliação formal (COLL; MONEREO, 2010).

Exemplo: aplicações na nuvem do *Google*, como *Google Drive*, *Google Documentos*, *Google Apresentações*, Blogs, Vlogs, entre outras.

A **sala de aula na nuvem** ou ***cloud classroom*** se apresenta como um projeto de sala de aula que aproveita o poder da internet para permitir que estudantes e professores possam ter acesso a materiais e interagir virtualmente, a qualquer momento e de qualquer lugar (BACICH; MORAN, 2015). Exemplo: o *Google Classroom* (Sala de aula) e Microsoft Teams (Times da Microsoft).

A **sala de aula invertida** ou ***Flipped classroom*** é um método que inverte a lógica da sala de aula: os estudantes aprendem o conteúdo em casa, por meio de vídeo aulas ou outros recursos interativos e fazem o trabalho de casa na escola, quando o professor tira dúvidas, aprofunda os temas abordados, estimula discussões e interações entre os estudantes (BERGMANN; SAMS, 2016).

**Um para um** ou ***one to one*** está associada a ideia de um computador/*tablet* por estudante, que busca personalizar o aprendizado por meio do acesso universal a tecnologia (COLL; MONEREO, 2010). Especificamente no Brasil foi desenvolvido o programa do governo federal (no ano de 2005) UCA um computador por aluno que no contexto no qual foi pensado como política pública com a finalidade de intensificar o uso de TIC nas escolas da rede pública com a distribuição de laptops para os estudantes se concebia a ideia de ***one to one***.

A **aprendizagem ubíqua** ou ***u-learning*** se caracteriza como uma forma de aprendizagem que utiliza tecnologias da informação e comunicação móveis e sem fio para ensinar os estudantes (SACCOL; SCHLEMMER; BARBOSA, 2011). Um exemplo dessa metodologia de ensino é observado no *kahoot* que é uma ferramenta gratuita de aprendizagem baseada em jogos digitais. O usuário pode criar um *quiz* de perguntas e respostas sobre qualquer assunto nos idiomas disponíveis em dispositivos móveis ou em computador pessoal e o criador do *quiz* gera um número de *pin* (código de acesso) e por meio deste os jogadores têm acesso ao *quiz* e começa o jogo (CASSETTARI, 2015).

A **aprendizagem móvel** ou ***mobile learning*** acontece no contexto da CD quando a educação pode contar com os dispositivos móveis, normalmente com acesso à *internet* e uma gama muito grande de atividades, com *tablets* e *smartphones* (SACCOL; SCHLEMMER; BARBOSA, 2011).

A **aprendizagem ao longo da vida** ou ***lifelong learning*** se apresenta como um estilo de aprendizagem voluntária e contínua que ocorre informalmente ou fora de

instituições acadêmicas tradicionais, normalmente voltadas ao enriquecimento pessoal com o uso da internet, por exemplo como forma de aprendizagem (COLL; MONEREO, 2010).

**O *crowd learning* ou aprendizado colaborativo** busca colaborativa pelo conhecimento. Pessoas com interesses em comum se reúnem, virtualmente ou não, para compartilhar o que sabem e criar momentos de aprendizagem informal (COLL; MONEREO, 2010).

**O *crowdsourcing* ou construção coletiva** se configura como um modelo de produção que utiliza à inteligência e os conhecimentos coletivos, presentes na *internet* ou não, para resolver problemas, criar conteúdo e soluções ou desenvolver tecnologias (digitais também) (COLL; MONEREO, 2010).

Essas possibilidades de integração entre estratégias, metodologias de ensino e aprendizagem, perspectivas e recursos com TD estão presentes na CD o que possibilita a mobilização de professores para gerar sentidos e contextos no processo de desenvolvimento de aprendizagens em seus estudantes.

Dessa forma, as aulas que utilizam TD saíram do laboratório de informática pelo desenvolvimento da mobilidade em rede (*tablets* e *smartphones* com conexão à internet sem fio para acessar informações e comunicação). Associado às potencialidades e usos das TD fora do computador pessoal por meio do avanço da qualidade da internet proporcionando, assim que outras disciplinas (nas diversas modalidades de ensino e aprendizagem) incorporarem as TD como ferramentas nas práticas pedagógicas dos professores para a realização das atividades escolares dos estudantes.

Em especial o ensino de Matemática está associado a CD por meio do uso de TD também, pois é abordado nos estudos de Borba (2010; 2014) e Fiorentini e Lorenzato (2012), por exemplo, a partir de uma evolução histórica dos aparatos tecnológicos e das tecnologias empregadas nestes.

Colaborando com essa perspectiva, Borba et al (2014) apresenta uma sistematização em quatro fases das TD para ensinar e aprender matemática, conforme, destacado no quadro 3, a seguir:

**Quadro 3 – Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática.**

<b>Fases</b>	<b>Tecnologias</b>	<b>Natureza ou base tecnológica das atividades</b>	<b>Perspectivas ou noções teóricas</b>	<b>Terminologia</b>
Primeira fase (1985)	Computadores; Calculadoras simples e científicas.	LOGO e programação	Construcionismo; micromundo.	Tecnologias informáticas (TI)
Segunda fase (1990)	Computadores (popularização); Calculadoras gráficas.	Geometria dinâmica (Cabri Géomètre e Geometriks); Múltiplas representações de funções (Winplot, Fun Mathematica); Sistemas Algébricos Computacionais (Maple); Jogos Digitais.	Experimentação, visualização e demonstrações; Zona de risco; conectividade; ciclo de aprendizagem; construcionista; Interação entre seres humanos e mídias digitais	TI, software educacional; Tecnologia educativa.
Terceira Fase (1999)	Computadores, laptops e internet	Teleducação; e-mail; Chat; fóruns; Ferramentas de busca (google, Yahoo, Bing etc.)	Educação a distância online; Interação e Colaboração online; Comunidades virtuais de aprendizagem.	Tecnologias da informação e comunicação (TIC).
Quarta Fase (a partir de 2004)	Computadores; Laptops; Tablets; Smartphones; Internet rápida (banda larga); Web 2.0.	Geogebra; Objetos virtuais de aprendizagem; aplicativos online (Applets); Sistemas de resposta online para ensinar matemática (Wolfram  Alpha; Wikipedia etc.); Redes sociais da internet (Facebook; Orkut, Twitter etc.) ambientes virtuais de aprendizagem (MOOC, Moodle, ICZ, Google sala de aula etc.).	Multimodalidade; Telepresença; interatividade; internet em sala de aula; produção e compartilhamento online de arquivos de mídia digital (vídeos, áudios e, imagens, textos etc.); Performance matemática digital.	Tecnologias digitais (TD); Tecnologias móveis ou portáteis.

Fonte: Adaptado de Borba (2010, p. 39).

Esses elementos estão presentes nas TD como ferramentas e estratégias para ensinar matemática na sociedade contemporânea, pois fazem parte do cotidiano de muitos estudantes e professores imersos no contexto sociocultural da CD.

Na seção, a seguir vamos apresentar os aspectos gerais que envolvem os saberes docentes a partir de modelos teóricos e discussões sobre o tema.

### **1.3 Saberes docentes**

O trabalho docente está associado a um conjunto de bases que evidenciam a profissionalização nos aspectos organizacionais (espaço escolar) e da natureza de saberes que envolvem a profissão. Dessa forma, a base de conhecimentos docentes se caracteriza como: “[...] um repertório de compreensões, conhecimentos e habilidades necessários à prática do professor em diversas áreas, contextos e modalidades de ensino (CORRÊA; CHAMIQUE; MILL, 2018, p. 80). Logo, os saberes que envolvem a profissão docente se caracterizam como formais e práticos à medida que são elaborados a partir da organização didática e das experiências de interação entre professores e estudantes nas relações de ensino e aprendizagem como processos sociais.

De acordo com Shulman (1987), a profissionalização docente acontece a partir da necessidade de articular e categorizar parâmetros para a prática docente na educação, contexto evidente nos Estados Unidos na década de 1980. Dessa forma, Shulman (1987) desenvolve uma proposta conceitual (modelo) para especificar a base de conhecimentos docentes descrita sobre três conceitos:

a) conhecimento pedagógico do conteúdo: conhecimento aperfeiçoado a partir da reflexão, análise e contextualização das práticas pedagógicas do professor. Este é caracterizado pelo debate entre o conhecimento formal do conteúdo e a prática do dia do professor quanto a aprendizagem deste conteúdo;

b) conhecimento pedagógico geral: conhecimento sobre os processos de ensino e aprendizagem, da gestão do trabalho pedagógico em sala de aula e da organização do espaço escolar. Este elaborado desde a formação inicial do professor até os momentos de formação continuada por meio do desenvolvimento de sua prática no decorrer de sua experiência como professor; e

c) conhecimento de conteúdo específico: conhecimento do conteúdo, curso, matéria e disciplina que pretende ensinar. Está relacionado ao “saber como” ensinar

especificamente um assunto na medida que este conhecimento se desenvolve a partir das práticas em sala de aula e do aperfeiçoando com o tempo a partir das rotinas do professor em ministrar (ensinar) determinado conteúdo.

Esses conceitos descritos anteriormente por Shulman (1987), articulam e caracterizam a profissão docente como uma base de conhecimentos que indicam a possibilidade de reflexão sobre as práticas profissionais do professor a partir de um modelo teórico.

Partindo do princípio de que a base de conhecimentos possui natureza mutável constante, portanto não é estática, Shulman (2005) indica quatro principais fontes de conhecimento para essa base: 1 – a prática; 2 - ferramentas de contexto com o processo educativo das instituições de ensino; 3 - investigação sobre as organizações sociais, escolarização e desenvolvimento do ensino; e 4 - formação acadêmica na disciplina na qual o professor vai ensinar.

Essas questões envolvem, para Shulman (2005), sete categorias de conhecimento que partem da sua sistematização anterior apresentada em Shulman (1987) e são descritas como: conhecimentos das circunstâncias educacionais por meio do currículo, conhecimento específico, conhecimento pedagógico de forma geral, conhecimento pedagógico dos conteúdos que vão ensinar, conhecimento dos atributos dos estudantes, conhecimentos dos princípios educacionais e conhecimento das finalidades da educação para a sociedade.

Um segundo modelo elaborado por Shulman (1987) é o processo de raciocínio pedagógico que está diretamente ligado à base de conhecimento de ensino. Esta “[...] refere-se aos entendimentos, às habilidades e às competências, necessários a um professor para que ele seja capaz de ensinar seus alunos em diferentes contextos, níveis, áreas e modalidades” (MASSETO; GOBATO; REALI, 2018, p. 83). Nesse modelo conceitual, Shulman (1987), destaca seis elementos essenciais para o ensino: compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão.

O quadro 4, a seguir detalha esses elementos como processos que envolvem a base de conhecimentos:

**Quadro 4** – Elementos que compõem a base de conhecimentos de ensino como processo.

Elemento	Descrição
Compreensão	[...] Todo ensino parte inicialmente de uma compreensão: de propósitos, de estruturas da área de conhecimento, de idéias relacionadas a essa área. Os professores precisam mais do que uma compreensão pessoal da matéria/área de conhecimento que lhes permita criar condições para que a maioria de seus alunos aprenda (MIZUKAMI, 2004, p.41).
Transformação	O processo de transformação envolve combinação de quatro processos que, conjuntamente, produzem um plano, um conjunto de estratégias para uma aula, uma unidade ou um curso. Essas formas de transformação, esses aspectos do processo pelo qual o professor se move de uma compreensão pessoal para possibilitar a compreensão de outros, são a essência do ato de raciocínio pedagógico (MIZUKAMI, 2004, p.41).
Instrução	Consiste no desempenho observável do professor, envolvendo organização e gestão da classe, formas de lidar com os alunos individualmente e em grupos, dosagem de conteúdo, coordenação das atividades de aprendizagem, explicações, questionamentos, humor, discussões, disciplina, ensino por descoberta ou por investigação, assim como todas as características observáveis de ensino na sala de aula (MIZUKAMI, 2004, p.42 e 43).
Avaliação	Processo que ocorre durante e após a instrução, tanto via checagem constante e informal de compreensões, possíveis dúvidas e/ou equívocos dos alunos, quanto vias sistemáticas mais formais de avaliação (MIZUKAMI, 2004, p.43).
Reflexão	Trata-se de processo que envolve a revisão e a análise crítica do desempenho do professor fundamentando suas explicações em evidências. São processos reflexivos sobre a ação pedagógica. Não consiste em disposição individual ou se reduz a um conjunto de estratégias, mas sim o uso de conhecimento analítico para examinar o próprio trabalho em face aos fins estabelecidos (MIZUKAMI, 2004, p.43).
Nova compreensão	[...] uma nova compreensão enriquecida dos propósitos, da matéria, do ensino, dos alunos, do próprio professor, e de outros conhecimentos da base de conhecimento para o ensino, fruto de processos de ensinar e de aprender desenvolvidos, possibilitando a consolidação de novas compreensões e de aprendizagens (MIZUKAMI, 2004, p.43).

Fonte: Adaptado de Mizukami (2004, p. 41 a 43).

Dessa forma, a base de conhecimentos docentes que parte do significado profissional tem repercussão nos aspectos de reflexão do professor sobre a relação entre a teoria e a prática em um ciclo de aperfeiçoamento de sua profissionalização.

Na discussão de SD, Tardif (2014) qualifica os saberes presentes na profissão docente a partir de quatro fontes: saberes disciplinares, saberes curriculares, saberes profissionais e experienciais cada um com a sua especificidade relacionada à formação docente.

A descrição detalhada das fontes de saberes apontadas por Tardif (2014) é descrita no quadro 5, a seguir:

**Quadro 5 – Tipos de Saberes Docentes.**

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Caracterização</b>
Saberes profissionais	“[...] conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores (escolas normais ou faculdades de ciências da educação)” (TARDIF, 2014, p. 36).	“[...] apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas de representação e de orientação da atividade educativa” (TARDIF, 2014, p. 37).
Saberes disciplinares	“[...] correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que se dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior das faculdades e de cursos distintos” (TARDIF, 2014, p. 38).	“[...] integram-se igualmente à prática docente através da formação (inicial e contínua) dos professores nas diversas disciplinas oferecidas pela universidade” (TARDIF, 2014, p. 38).
Saberes curriculares	“[...] correspondem aos discursos, objetivos conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos de cultura erudita e de formação para a cultura erudita” (TARDIF, 2014, p. 38).	“Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar” (TARDIF, 2014, p. 38).
Saberes experienciais	“[...] os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio” (TARDIF, 2014, p. 38-39).	“[...] incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de <i>habitus</i> e de habilidades. De saber-fazer e saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39, <i>grifos do autor</i> ).

Fonte: Adaptado de Tardif (2014)

Portanto, as múltiplas relações entre os SD e as práticas sociais dos professores de maneira profissional são essenciais para a compreensão da sua formação (inicial e continuada) e do seu desenvolvimento eficaz como:

[...] alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e de desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (TARDIF, 2014, p. 39).

Logo, Tardif (2014) indica que estudos sobre a profissão docente no âmbito da profissionalização sobre os saberes profissionais dos professores (conhecimentos, habilidades e competências) se apresentam como ponto central dos aspectos que relacionam a profissionalização do trabalho docente. Esse movimento de profissionalização apresenta a tendência de investigar novos caminhos para as bases

epistemológicas do “ofício de professor” (TARDIF, 2014), como apresentado nos estudos de Ginsburg e Linday (1995), Judge et al. (1994), Paquay et al. (1996), Lüdke e Moreira (1999), Tato e Velez (1997) e Tardif, Lessard e Gauthier (1998).

Essas pesquisas destacam as ações de profissionalização dos atores sociais que compõem a educação a partir de 1990 na América do Norte (Canadá e Estados Unidos), Europa (Bélgica, Inglaterra e França) e países Latino-Americanos (Brasil e México). Diante dessas reflexões sobre a profissionalização dos saberes docentes dos professores, Tardif (2014) indica que este é qualificado como plural, heterogêneo e personalizado como também compreendido por Shulman (1987) e Mizukami (2004).

Na subseção seguintes serão apresentadas relações entre saberes docentes e cultura digital.

#### **1.4 Saberes Docentes na Cultura Digital**

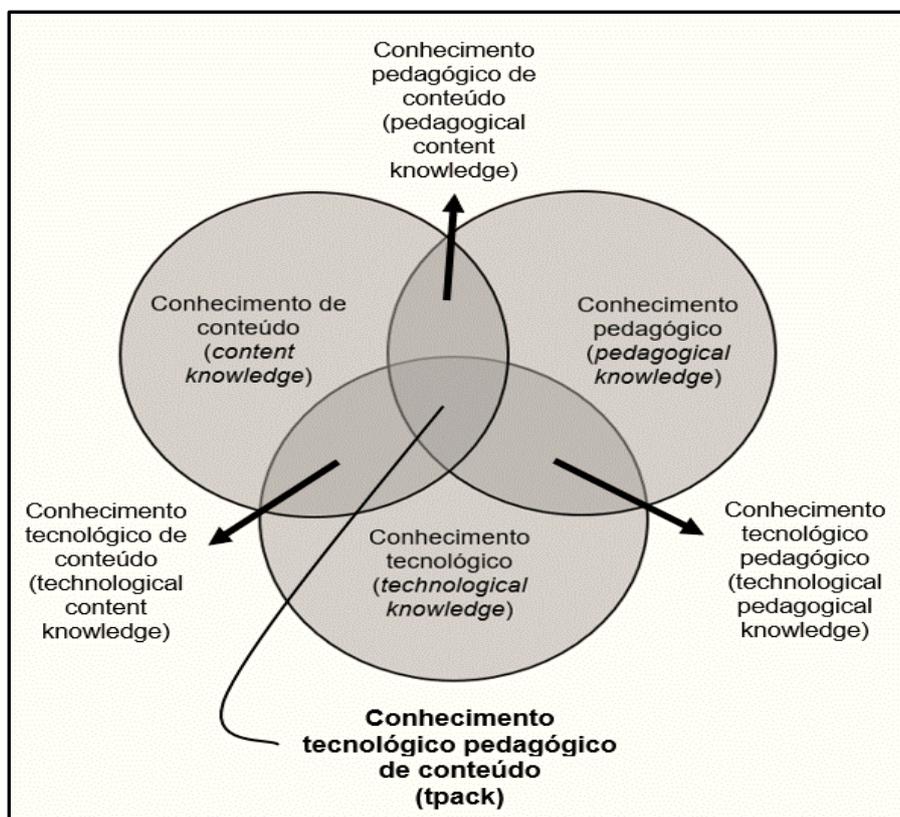
A introdução das TD por meio de diversos fatores como: o crescimento de cursos ofertados na modalidade educação a distância (LÉVY, 2010b), mudanças nas formas de ensinar, avaliar e aprender com associação da internet (COLL; MONEREO, 2010), mobilizaram reflexões sobre a prática pedagógica dos professores. E como consequência influenciam diretamente na base de conhecimentos docente. Deste modo, estudos mais atuais levam em consideração o conhecimento tecnológico, além das três categorias apresentadas anteriormente por Shulman (1987).

Apesar dessa inclusão, Corrêa, Chamique e Mill (2018) indicam a existência de estudos sobre a base de conhecimentos docentes de forma teórica sem incluir a base de conhecimento tecnológico visto que a discussão proposta na década de 1980 não levava em consideração o amplo uso das TD no dia a dia do professor, fato que ocorre massivamente atualmente.

Dessa forma, a base de conhecimento tecnológico indicada por Shulman (1987) ou originalmente em inglês representada pela sigla TPACK (*technological pedagogical content knowledge*) é uma base de conhecimentos docentes incorporada ao seu modelo teórico para avaliar os aspectos relacionados ao uso de tecnologias pelos professores em suas práticas pedagógicas. Essa categoria do conhecimento se configura como uma convergência entre os conhecimentos pedagógico e de conteúdo. Deste modo, a estrutura do TPACK está associada a percepção que os professores têm sobre as maneiras (metodologias e estratégias) para ensinar com as

TD e não digitais (MISHRA; KOEHLER, 2006). A estrutura do TPACK é ilustrada pela figura 2, a seguir:

**Figura 2** – Convergência do TPACK a partir dos conhecimentos pedagógico e de conteúdo.



Fonte: Adaptado de [www.tpack.org](http://www.tpack.org) (2012, tradução nossa).

Nesse sentido, a base de conhecimento docente associada a tecnologia contribui para uma conexão entre os conhecimentos teóricos da ação docente e o dos conhecimentos de ações práticas inclusive no desenvolvimento de novas epistemologias de ensino. A estrutura teórica do TPACK é descrita no quadro 6, a seguir:

**Quadro 6** – Estrutura TPACK a partir do conhecimento descrito.

(Continua)

Conhecimentos	Descrição
Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo	Ensino verdadeiramente significativo e profundamente hábil com a tecnologia, o tpack é o conhecimento diferente de todos os três conceitos individualmente. É o fundamento de um ensino eficaz com a tecnologia, que requer uma compreensão da representação de conceitos utilizando tecnologias, de técnicas pedagógicas que utilizem tecnologias de maneiras construtivas para ensinar o conteúdo. É o conhecimento de distinguir o que faz os conceitos serem difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que os estudantes enfrentam. É o conhecimento das teorias da epistemologia prévia dos alunos e o conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para ampliar o conhecimento existente ou para desenvolver novas epistemologias ou fornecer as tradicionais.

**Quadro 6** – Estrutura TPACK a partir do conhecimento descrito.

(Continuação)

Conhecimento tecnológico e pedagógico	Uma compreensão de como o processo de ensino e aprendizagem pode mudar quando determinadas tecnologias são utilizadas de forma particular. Isso inclui conhecer as características pedagógicas e as limitações de uma série de ferramentas tecnológicas, como se relacionam disciplinarmente e quais são os projetos e estratégias pedagógicas adequadas ao desenvolvimento.
Conhecimento tecnológico de conteúdo	Uma compreensão do modo pelo qual a tecnologia e o conteúdo se influenciam e restringem um ao outro. Os professores precisam ir além, não somente dominar o assunto que ensinam, mas também ter uma profunda compreensão da maneira pela qual o assunto (ou os tipos de representações que podem ser construídos) pode ser alterado pela aplicação de determinadas tecnologias. Os professores precisam entender quais as tecnologias específicas são as mais adequadas para lidar com a aprendizagem do assunto em seus domínios e com os ditames da relação entre o conteúdo, alterando a tecnologia, e a tecnologia, alterando o conteúdo.
Conhecimento tecnológico	O conhecimento sobre certas de pensar sobre tecnologia e trabalhar com tecnologia, ferramentas e recursos. O trabalho docente com a tecnologia pode ser aplicado a todas as ferramentas e todos os recursos tecnológicos. Isso inclui a aplicação das TDIC de forma produtiva no trabalho e na vida cotidiana, ser capaz de reconhecer quando a tecnologia digital pode ajudar ou impedir a realização de um objetivo e ser capaz continuamente de se adaptar às mudanças nas tecnologias.

Fonte: Rossit, Mill e Corrêa (2018, p. 644).

Dessa maneira, a ideia apresentada do quadro 6 pelo modelo teórico TPACK tem como objetivo principal a contextualização entre a base de conhecimentos e o uso de tecnologias (inclusive de digitais). Nesse sentido, para Mizukami (2014) a construção do TPACK representa um dos principais desafios do professor da sociedade contemporânea frente a massificação das TD e de forma específica nas bases de conhecimento docente adotados para modalidades de ensino que envolvam TD como, por exemplo, as que envolvem ensino híbrido, ubíquo e móvel.

Nessa perspectiva, as práticas institucionalizadas de estudantes com TD denominada por Prensky, (2012, p. 101) como sabedoria digital

[...] um conceito duplo, referindo-se primeiro à sabedoria que se apresenta no uso da tecnologia, em que nossa capacidade vai além de nossa capacidade natural, e, em segundo lugar, à sabedoria no uso prudente da tecnologia para realçar a nossa capacidade.

Requer do professor o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos, competências e atitudes alinhadas ao contexto da sociedade contemporânea. Nesse cenário, a Educação se qualifica como um fenômeno da CD.

Assim, as especificidades (contexto sociotécnico e mudanças culturais) da Educação CD as descrevem como um “[...] conjunto de ações de ensino-aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas, hipertextuais e em mobilidade” (SANTOS, 2014 p. 63). Os espaços multirreferenciais de aprendizagem entre indivíduos e comunidades de indivíduos em redes via internet sem barreiras geográficas de comunicação e tempo potencializam a educação em diversos contextos (presencial, à distância, híbrida e remota). Nessa perspectiva a Educação na CD não se restringe a uma evolução da Educação a Distância (EAD). Já que fomenta a prática da autoaprendizagem, as interfaces interativas e colaborativas dos ambientes virtuais de aprendizagem, por meio do desenvolvimento da relação dialógica entre os componentes da comunidade de aprendizagem (professores, tutores e estudantes).

De acordo com Santos (2014, p. 70) “não é o ambiente online que define a educação online. O ambiente/interface condiciona, mas não determina.” Dessa visão entende-se que esse movimento que envolve a Educação na CD está associado a comunicação e ao fazer pedagógico dos componentes da comunidade de aprendizagem para assegurar a autoria e a interatividade como ferramentas para a eficiência da aprendizagem.

Da associação dos saberes docentes com as tecnologias digitais no cenário da cultura digital, descrevemos os saberes da docência na CD como: “espaços vividos e construídos da cibercultura” (SANTOS, 2014, p. 85). No âmbito da docência na CD Santos (2014) mapeia os saberes que envolvem essa tipificação de docência em saberes em rede, saberes da cibercultura, saberes e mediação online e saberes curriculares. O quadro 7, a seguir apresenta os desdobramentos desse mapeamento.

**Quadro 7** - Desdobramentos dos saberes que envolvem à docência na Cultura Digital.

(Continua)

<b>Saberes da docência na Cultura Digital</b>	<b>Desdobramentos</b>
Saberes em rede	Articular saberes oriundos de diversas redes educativas; Articular saberes científicos com os saberes do cotidiano; Compreender os saberes do cotidiano valorizando experiências culturais dos praticantes;

**Quadro 7 - Desdobramentos dos saberes que envolvem à docência na Cultura Digital.**  
(Continuação)

Saberes da cibercultura	Comunicar-se em rede; Desenvolver práticas comunicacionais mediadas por interfaces e <i>softwares</i> de redes sociais; Desenvolver conteúdos e situações e situações de aprendizagem que lance mão dos potenciais da cibercultura (hipertexto, interatividade, convergência de mídias, mobilidade); Mobilizar redes sociais de aprendizagem para além do espaço formal da sala de aula online (ambientes virtuais de aprendizagem ou plataforma);
Saberes e mediação online	Criar conteúdos hipertextuais, sistematizar narrativas, criar ambiências para que novas narrativas sejam construídas e socializadas, provocar novas situações de aprendizagem colaborativas e cooperativas; Conduzir discussões online valorizando e problematizando os saberes dos praticantes; Articular teoria e prática pedagógica; Avaliar a aprendizagem e sua prática docente de forma processual e formativa; Exercer à docência como exercício de pesquisa, de reflexão e de formação.
Saberes curriculares (no contexto da Educação na Cultura Digital)	Organizar o processo de ensino e aprendizagem tensionando saberes específicos da área do conhecimento específica com as relações da aprendizagem na cultura digital; Desenvolver e gerir dispositivos de aprendizagem; Dominar conceitos e conteúdos específicos de sua área de conhecimento e atuação; Trabalhar coletiva e colaborativamente, articulando conteúdos, sujeitos e instituições.

Fonte: Adaptado de Santos (2014, p. 85).

Os saberes docentes propostos por Santos (2014) se distinguem com os modelos descritos em Tardif (2014), Shulman (1987), Mizukami (2014), quanto ao contexto das questões culturais nos quais estes são analisados. As perspectivas de análise descritas em Tardif (2014) e Shulman (1987) sobre saberes docentes estão sob a ótica da Sociologia da Educação no contexto das décadas de 80 e 90 do século 20, quanto a profissionalização da profissão docente, já Mizukami (2014) realiza um paralelo continuado das características do TPACK incorporado ao modelo proposto por Shulman (1987) levando em consideração o contexto da massificação de TD empregadas na Educação.

A relação desses modelos de observação dos saberes docentes está nos aspectos culturais que envolvem o profissional docente. Nesse sentido, as práticas culturais influenciam diretamente nos saberes docentes nos quais os professores se apropriam. Desse modo à docência na CD tem a possibilidade de prática formativa com base na pesquisa-formação, isto é, a pesquisa tem lugar na docência.

Nesse capítulo foram apresentadas as questões que envolvem saberes docentes e cultura digital a partir das perspectivas teóricas apresentadas. O conhecimento dessas questões favorece a identificação dos saberes docentes na CD

apropriados pelo professor-pesquisador para a implementação da gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional no processo de pesquisa-formação, já que observamos os modelos apresentados na literatura científica. Logicamente, na ação de analisar os dados de pesquisa esse aspecto se apresenta como um facilitador.

No capítulo seguinte, vamos apresentar a Educação Matemática (EM). A partir da contextualização da EM como campo de pesquisa (com as suas respectivas principais tendências de pesquisa), área profissional e o ensino de matemática no contexto da Educação na CD.

## **2 CONCEPÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO CAMPO PROFISSIONAL E DE PESQUISA**

Neste capítulo vamos apresentar duas seções a primeira discorre sobre a Educação Matemática (EM) como campo profissional e de pesquisa e a segunda sobre tendências de pesquisa em Educação Matemática como propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica.

### **2.1 Educação Matemática como área profissional de pesquisa e ensino.**

Ao conceber a EM como campo profissional observamos inicialmente a caracterização de duas atividades com práticas profissionais distintas, o matemático é o educador matemático, além disso esses profissionais divergem epistemologicamente sobre a matemática como área de saber quanto aos conhecimentos, habilidades e competências. Portanto, é comum associar que todo professor de matemática é matemático, mas nem sempre essa relação é verdadeira (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

No Brasil, o parecer de nº 1.302/2001 do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior (CNE/CES), estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura orientando sobre o perfil do egresso, as competências e habilidades esperadas, a estrutura do curso de formação, os conteúdos curriculares, estágio e atividades complementares.

Nesse sentido, Brasil (2001, p.1) indica que

[...] os cursos de Bacharelado em Matemática existem para preparar profissionais para a carreira de ensino superior e pesquisa, enquanto os cursos de Licenciatura em Matemática têm como objetivo principal a formação de professores para a educação básica.

Visão não compartilhada em muitos cursos de formação de professores de matemática (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). No qual a distinção está apenas no documento curricular, mas não nas práticas pedagógicas dos professores responsáveis pela formação dos Licenciados em Matemática.

Dessa forma, caracterizamos a área de atuação do matemático (geralmente possui formação inicial em Matemática Bacharelado e atua no ensino superior) e do

educador matemático (geralmente possui formação inicial em Matemática Licenciatura e atua na educação básica) como campos profissionais distintos. Nessa perspectiva, Brasil (2001) destaca ainda as características do perfil do egresso dos cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura apresentados no quadro 8, a seguir:

**Quadro 8** – Características dos perfis do egresso de Matemática, Licenciatura e Bacharelado.

Curso	Garantias para os egressos
Bacharelado	Uma sólida formação de conteúdos de Matemática; e Uma formação que lhes prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional.
Licenciatura	Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos Visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.

Fonte: Adaptado de Brasil (2001, p. 3)

Nesse contexto, o educador matemático idealiza a matemática como um mecanismo fundamental na formação social e intelectual dos indivíduos, por exemplo, na educação básica (no âmbito dos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio) atuando como professor de matemática com a finalidade principal de “promover uma educação pela matemática” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 3). Nesse ponto de vista, existe uma associação entre educação e matemática sem uma concepção dicotômica ou antagônica entre essas áreas de estudo.

Por outro lado, o matemático idealiza a matemática como uma finalidade intrínseca. Dessa forma,

[...] quando requerido a atuar na formação de professores de matemática, tende a promover uma educação para a matemática, priorizando os conteúdos formais e uma prática voltada à formação de novos pesquisadores em matemática (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 3).

No ensino superior são geralmente os matemáticos que atuam na formação de professores de matemática. Essa perspectiva repercute diretamente na forma como os futuros professores de matemática da educação básica vão atuar, pois não há uma

preocupação com os aspectos relacionados ao conjunto de saberes docentes (conhecimentos, competências e habilidades) que envolvem a atividade profissional de professor de matemática desta etapa de ensino, fundamentais para ensinar matemática. Esse fato é apontado pelos estudos de Souza (1999), Vianna (2000), Ponte (1993) e Kilpatrick (1992, 1994 e 1996) quando caracterizam a formação inicial de professores de matemática que vão atuar na educação básica.

Nas questões relacionadas à produção científica essas tipificações profissionais também são diferentes, pois os educadores matemáticos:

[...] realizam seus estudos utilizando métodos interpretativos e analíticos das ciências sociais e humanas, tendo como perspectiva o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais integral, humana e crítica do aluno e do professor (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 3).

Em concordância com essa visão profissional e científica, instituições de ensino superior no âmbito nacional e internacional criaram programas de pós-graduação *latu sensu e stricto sensu*.

Para que principalmente os estudantes do curso de Licenciatura (futuros professores de matemática da educação básica) tenham professores em sua formação inicial que promovam reflexões sobre práticas pedagógicas (ensino, aprendizagem e avaliação) relacionadas a EM.

Como tendência atual a nível mundial e no Brasil, os cursos de formação de professores de matemática apresentam em seu corpo docente professores do magistério de nível superior formados com pós-graduação na área de pesquisa de EM (BORBA, 2010). Apesar desses avanços na formação inicial e continuada de educadores matemáticos muitas instituições de ensino superior se organizam em dois grupos de profissionais (matemáticos e educadores matemáticos) “[...] cada qual com suas expectativas, concepções e interpretações acerca do ensino de matemática” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5). Essa realidade influencia diretamente na formação inicial dos professores de Matemática que vão atuar na Educação Básica, pois o público-alvo no qual esses profissionais atuam são crianças e adolescentes.

No campo da produção científica os matemáticos se baseiam em “[...] processos hipotético-dedutivos, novos conhecimentos e ferramentas matemáticas que possibilitam o desenvolvimento de matemática pura e aplicada” (FIORENTINI;

LORENZATO, 2012, p. 4). Observamos também que a Matemática como campo de pesquisa é considerada uma ciência que se desenvolve desde a antiguidade.

Já a EM emerge como metodologia de investigação teórica e prática a partir das ideias de Felix Klein no início do século 20. O marco histórico desse desenvolvimento aconteceu no ano de 1908, quando foi criada a Comissão Internacional de Instrução Matemática sob a sua liderança. Esta instituição tinha como principal objetivo investigar o desenvolvimento deste campo profissional e científico em nível internacional. Esse movimento ocorreu segundo Kilpatrick (1992) a partir de três fatores essenciais.

O primeiro, relacionado ao desenvolvimento de pesquisas experimentais realizadas com crianças nos Estados Unidos da América por psicólogos europeus e americanos para verificar como a matemática era aprendida. O segundo, está relacionado à preocupação dos professores de matemática da educação básica e matemáticos em geral repensarem os currículos escolares da disciplina atualizando o que se propõem a ensinar sobre a disciplina. O terceiro, está relacionado a promoção de formação de professores de matemática secundários por instituições de nível superior (universidades) no final do século XIX o que “[...] contribuiu para o surgimento de especialistas universitários em ensino de matemática” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 6) consolidando assim a EM como campo de pesquisa.

Com o passar das décadas do século XX o cenário geopolítico mundial estava dividido em uma guerra ideológica, econômica e política entre capitalismo e socialismo como modos de produção liderada por União Soviética e Estados Unidos da América (EUA). Essa corrida encadeou nos EUA o Movimento da Matemática Moderna (MMM) como uma resposta para minimizar o déficit tecnológico e científico ocasionada pelo não desenvolvimento do currículo escolar utilizado nos anos de 1950 a 1960. Os objetivos principais do MMM foram “[...] a renovação curricular do ensino de matemática na escola primária e secundária; outro sobre o estudo dirigido em matemática” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 20). Esses objetivos colaboraram para mudanças rápidas nas perspectivas de ensinar, avaliar e aprender Matemática no contexto escolar.

Nesse contexto, a Sociedade Americana de Matemática precisamente no ano de 1958 passou a focalizar estudos para o desenvolvimento de um novo currículo escolar de matemática (KILPATRICK, 1992). Conseqüentemente, diversos grupos de pesquisa foram criados com a finalidade de desenvolver um currículo escolar de

matemática que atendesse as demandas sociais daquele contexto sócio-histórico inclusive com a perspectiva multidisciplinar no qual participaram outros profissionais além de matemáticos como: pedagogos, psicólogos, sociólogos, por exemplo, para elaboração de um currículo escolar a nível nacional.

Nesse sentido, Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 6 e 7) destacam que

[...] o mais influente deles foi o *School Mathematics Study Group (SMSG)*, que se notabilizou pela publicação de livros didáticos e pela disseminação do ideário modernista para além das fronteiras norte americanas.

Sendo assim, seus estudos influenciaram a comunidade de educadores matemáticos em nível internacional inclusive no Brasil como aponta o estudo de D'Ambrosio (1987). Especificamente no Brasil Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 16) identificam quatro momentos do desenvolvimento da EM como campo profissional e científico:

- gestação da EM como campo profissional (período anterior a década de 1970);
- nascimento da EM (década de 1970 e início dos anos de 1980);
- emergência de uma comunidade de educadores matemáticos (década de 1980);
- emergência de uma comunidade científica em EM (anos de 1990)

Nesse sentido, a EM “[...] caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou apropriação/construção do saber matemático escolar” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5). Nesse contexto, a EM como campo de pesquisa está intimamente ligada as seguintes ciências sociais: Psicologia, Semiótica, História, Sociologia, Filosofia etc.

Na seção a seguir vamos apresentar as principais tendências em pesquisa da Educação Matemática como propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica: Resolução de problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, Uso de TD no ensino de Matemática e História no ensino de Matemática destacando os aspectos que caracterizam cada uma destas.

## 2.2 Tendências de pesquisa em Educação Matemática como propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica.

Do ponto de vista histórico, Kilpatrick (1994) e Borba (2010) destacam as principais tendências temáticas de pesquisa em EM a partir de 1990 com as seguintes correntes de estudo:

- alterações curriculares (nas mais diversas modalidades e etapas de que envolvem o ensino de Matemática);
- visões e práticas de avaliação (da aprendizagem também) no ensino de Matemática;
- bases de conhecimentos na formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática;
- investigação de contextos sociais, culturais e políticos das práticas pedagógicas (ensino, avaliação e aprendizagem) de Matemática; e
- uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas práticas pedagógicas (ensino, avaliação e aprendizagem) dos professores de matemática.

Essas tendências se caracterizam como campos de pesquisa na EM a partir de linhas de pesquisas em programas de pós-graduação dessa área de estudo científico.

Nesse contexto, Kilpatrick (1994), Borba (2010) e Fiorentini e Lorenzato (2012) destacam como principais propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica as seguintes tendências em pesquisa em EM: Resolução de problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, Uso de TD no ensino de Matemática e História no ensino de Matemática. No quadro 9 apresentamos o conceito de cada proposta.

**Quadro 9** – Conceituação das principais propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica.

(Continua)

Proposta Metodológica	Conceituação
Resolução de problemas	De forma geral a Resolução de Problemas se resume ao uso de estratégias e métodos específicos de modo organizado para determinar soluções concretas para problemas específicos (inclusive no ensino de Matemática), pois acredita-se que o domínio dos procedimentos a partir dos conhecimentos disponíveis para os estudantes facilitam a aprendizagem de determinado conteúdo específico, no qual o problema está envolvido (POLYA, 2006).

**Quadro 9 – Conceituação das principais propostas metodológicas para o ensino de Matemática na Educação Básica.**

(Continuação)

Modelagem Matemática	[...] é o processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de Matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso crítico para jogar com as variáveis envolvidas (BIEMBENGUT; HEIN, 2007, p.12).
Etnomatemática	O ambiente natural, social, cultural e imaginário, de explicar, aprender, conhecer, lidar com os Modos, estilos, artes e técnicas próprios (D'AMBROSIO, 2019, p. 2).
Uso de TD no ensino de Matemática	As dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para a educação e, em especial, para o ensino e aprendizagem de Matemática com TD (BORBA, 2014, p.17).
História no ensino de Matemática	Considerar o contexto sócio-histórico da Matemática nas civilizações e respectivamente em suas culturas se configura como uma estratégia que facilita a construção do conhecimento matemático dos estudantes principalmente na Educação Matemática pela fase de descobertas dessa faixa etária (FLEMMING, 2005).

Fonte: Polya (2006), Biembengut e Hein (2007, p.12), D'Ambrosio (2019, p. 2) e Borba (2014, p.17).

Do quadro 9 observamos que na perspectiva da formação de professores que ensinam matemática na educação básica: Pedagogos (1º ao 5º ano do ensino fundamental) e Licenciados em Matemática (6º ao 9º ano do ensino fundamental e ensino médio) essas metodologias de ensino se configuram como possibilidades de propostas pedagógicas para ensinar matemática nessa etapa de ensino.

Para documentos oficiais do currículo brasileiro, (BRASIL, 1997; 1998; 1999; 2006; 2018), por exemplo, essas metodologias são destacadas como possibilidades de práticas pedagógicas e como recurso de ensino para o professor de matemática que atua na educação básica (Pedagogos e Licenciados em Matemática).

O quadro 10, destaca trechos em documentos curriculares oficiais do Brasil como recurso de ensino para educação básica.

**Quadro 10 – Destaques em documentos curriculares oficiais do Brasil como recurso de ensino para educação básica.**

(Continua)

Proposta Metodológica	Caracterização como recurso de ensino
Resolução de problemas	O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las (BRASIL, 1997, p. 32).
	[...] nas diversas habilidades relativas à resolução de problemas, consta também a elaboração de problemas. Assim, pretende-se que os alunos formulem novos problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o que ocorreria se alguma condição fosse modificada ou se algum dado fosse acrescentado ou retirado do problema proposto (BRASIL, 2018, p.298).
	[...] a aprendizagem de um novo conceito matemático dar-se-ia pela apresentação de uma situação-problema ao aluno [...] (BRASIL, 2006, p. 81).
Modelagem Matemática	[...] identificar o problema; procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema; formular hipóteses e prever resultados; selecionar estratégias de resolução de problemas; fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades (BRASIL, 1999, p. 46).
	Articulada com a ideia de modelagem matemática, tem-se a alternativa de trabalho com projetos (BRASIL, 2006, p. 81).
	[...] os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática [...] (BRASIL, 2018, p.266).
Etnomatemática	Dentre os trabalhos que ganharam expressão nesta última década, destaca-se o Programa Etnomatemática, com suas propostas alternativas para a ação pedagógica. Tal programa contrapõe-se às orientações que desconsideram qualquer relacionamento mais íntimo da Matemática com aspectos socioculturais e políticos — o que a mantém intocável por fatores outros a não ser sua própria dinâmica interna. Do ponto de vista educacional, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural (BRASIL, 1997, p. 21).
Etnomatemática	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes (BRASIL, 2018, p.267).
Uso de TD no ensino de Matemática	[...] instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação nesse processo (BRASIL, 1997, p.35).
Uso de TD no ensino de Matemática	É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais (BRASIL, 1998, p.46).

**Quadro 10** – Destaques em documentos curriculares oficiais do Brasil como recurso de ensino para educação básica.

(Continuação)

Uso de TD no ensino de Matemática	[...] a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática (BRASIL, 2006, p. 86).
	Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (BRASIL, 2018, p.267).
História no ensino de Matemática	Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (BRASIL, 1997, p.34).
	A utilização da História da Matemática em sala de aula também pode ser vista como um elemento importante no processo de atribuição de significados aos conceitos matemáticos (BRASIL, 2006, p. 86).
	[...] é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática (BRASIL, 2018, p.298).

Fonte: Elaborado a partir de Brasil (1997; 1998; 1999; 2006; 2018).

Do quadro 10 observamos que estas propostas de ensino para matemática na educação básicas estão presentes em diversos documentos oficiais do currículo brasileiro. O que ressalta a possibilidade de experimentação destas propostas por professores da educação básica.

Nesse sentido, Lorenzato (2012) destaca o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) como um espaço/lugar privilegiado para que professor avalie suas propostas metodológicas de ensino de matemática. Esse laboratório tem possibilidade de ser na própria sala do professor de Matemática ou um local específico, no qual existem materiais para o desenvolvimento e elaboração de recursos didáticos para facilitar a aprendizagem do conteúdo matemático. O LEM é apresentado como:

[...] um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, em virtude dos questionamentos dos alunos durante as aulas (LORENZATO, 2012, p. 7).

Dessa forma, os documentos oficiais do currículo brasileiro Brasil (1997; 1998; 1999; 2006; 2018), por exemplo, reconhecem: Resolução de problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, Uso de TD no ensino de Matemática e História no

ensino de Matemática como metodologias de ensino para matemática na educação básica em uma perspectiva de LEM.

Para Brasil (2018) as constantes mudanças curriculares no Brasil estão associadas a três fatores chaves: o equilíbrio entre o que é teoricamente desejável e o que é possível realizar nos contextos educacionais que o país continental como o Brasil apresenta, o rompimento da resistência de mudança nas práticas pedagógicas dos professores e o alinhamento das expectativas versus o resultado das mudanças.

Na seção a seguir, vamos apresentar o ensino da Matemática no contexto da Cultura Digital, por meio de observações pertinentes a essa realidade e estudos que descrevem experiências nesse cenário.

### **2.3 O ensino de Matemática no contexto da Cultura Digital**

Apenas o domínio de TD para ensinar matemática não é condição suficiente para assegurar aprendizagens efetivas dos conteúdos de Matemática, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior. Os saberes da docência na CD, apresentados no capítulo anterior indicam que o exercício da docência na CD requer dos professores (de Matemática) o desenvolvimento de habilidades, competências, atitudes e valores específicos da cibercultura e do cenário sociotécnico no qual a sociedade atual está inserida.

Imaginemos uma situação atípica na qual todos os estudantes de uma sala de aula não possam estar juntos presencialmente. A comunicação nesse contexto acontece de forma remota (ao vivo e síncrona) via aplicativos de webconferência (por exemplo, Google Meet), onde existe a possibilidade de convergência de mídias nessa aplicação (vídeo, som, imagens e hipertexto) em um lugar e espaço (ciberespaço) específico. Como também a comunicação existe de forma presencial com os estudantes que estão em sala de aula. Nesse cenário, o professor de matemática, além de ensinar os estudantes que estão online via webconferência também ensina os que estão de forma presencial. Nesse contexto, as especificidades da docência na CD são contextualizadas pelo desafio da educação na cibercultura, já que os professores são praticantes de diversos espaços multirreferenciais de aprendizagem (SANTOS, 2014).

O uso de plataformas multimídia online como ambientes virtuais de ensino e aprendizagem são o meio no qual o professor de matemática tem a possibilidade de

desenvolver conteúdos hipertextuais, criar narrativas e trilhas de aprendizagem, provocar e mediar situações de aprendizagem de forma colaborativa e cooperativa.

Esse conjunto de habilidades, competências, valores e atitudes está associado aos “Saberes e mediação online” (SANTOS, 2014), momento no qual as práticas pedagógicas estão articuladas com teoria e prática no cenário das tecnologias digitais.

A mobilização também de habilidades, competências, valores e atitudes para a comunicação em rede nesses espaços virtuais de aprendizagem está associado aos “Saberes da cibercultura” (SANTOS, 2014) com a possibilidade de esclarecer dúvidas, conduzir a caminhos na resolução de problemas matemáticos de forma dinâmica e eficiente.

O direcionamento a outros materiais didáticos (vídeo, áudios, imagens, resumo, livros entre outros materiais) para aprendizagem de conteúdos matemáticos via links disponíveis na internet conduz os estudantes a outras abordagens de ensino de matemática. Essa articulação está associada aos diversos saberes científicos matemáticos produzidos disponíveis em diversas redes colaborativas ou comunidades de aprendizagem abertas na internet essa habilidade está associada aos “Saberes em rede” (SANTOS, 2014) que valorizam as experiências de aprendizagem dos professores que possivelmente, já estudaram matemática nessas redes para ministrar suas aulas de matemática.

Ao gerir e sistematizar de forma organizada os saberes específicos da área de conhecimento matemática. O professor de matemática desenvolve dispositivos de aprendizagem para o desenvolvimento dos estudantes. Como ilustração dessa perspectiva de situação de aprendizagem, observemos estudantes que estão de forma presencial e online simultaneamente estudando matemática. É possível ensinar a elaboração de gráficos de funções reais de uma variável (funções polinomiais do 1º grau, por exemplo) com o uso do software Geogebra em sua versão online. Esta ferramenta possui ferramentas de geometria dinâmica, no qual professor de matemática tem a possibilidade de criar botões com os coeficientes angular e linear de uma função afim e apresentar o estudo do sinal da função, quadrantes e pontos no plano cartesiano no qual a função está definida. Os desdobramentos dos saberes da docência na CD se integram com os “saberes curriculares” (Santos, 2014) no desenvolvimento da sequência didática conduzida pelo professor de matemática nessa ilustração descrita, por exemplo.

As multimodalidades e multireferencialidades possíveis para o desenvolvimento da Performance Matemática Digital<sup>4</sup> (PMD) apontadas em Borba (2014) a partir da quarta fase das TD em Educação Matemática se configuram como um meio para a criação de inúmeras possibilidades de ensinar matemática no contexto da Educação na CD. A interação em sala de aula em uma perspectiva multimodal está conectada a diversos aspectos como diálogo, proposta social, colaboração, interação, leitura, visualização escrita, designing e produção de textos digitais e multimodais, contexto de aprendizagem e contexto social que produzem significados (WALSH, 2011). No contexto do ensino de matemática na CD existem diversas experiências descritas em pesquisas como os estudos de Borba et al (2014), Bairral (2015), Bairral e Carvalho (2019), Zouhrlal et al (2015), Chambers e Timlin (2015) e Oldknow, Taylor e Tetlow (2010), por exemplo, nas quais o professor de matemática utiliza dos Saberes da docência na CD descritos em Santos (2014) para aprender e ensinar Matemática.

No caso de Borba et al (2014), as experiências descritas sobre ensino de matemática no contexto da CD estão associadas a produção de conteúdo online e a ministração desses em plataformas stream de vídeos (por exemplo, no Youtube). São comuns em redes sociais (Facebook e Twiter) o compartilhamento de encontros de estudos e eventos científicos, além de formações para professores de Matemática que atuam na Educação Básica.

Os estudos descritos em Bairral (2015) e Bairral e Carvalho (2019) apresentam experiências de ensino de matemática no contexto da CD, especificamente no âmbito de dispositivos móveis (tablets e smartphones) com tecnologia touchscreen em caráter de aprendizagem móvel e ubíqua. São apresentados aplicativos (jogos digitais, softwares de geometria analítica e construções geométricas virtuais com régua e compasso) para ensinar matemática na Educação Básica e no Ensino superior em cursos de formação inicial ou continuada de professores de matemática.

As produções dos usuários são compartilhadas em rede formando comunidades de aprendizagem online sobre os problemas matemáticos propostos. Nesse sentido, as trocas experiências permitem o desenvolvimento dos componentes curriculares de matemática gerando aulas de Matemática para os usuários professores, além de se tornar um recurso didático digital nas aulas de matemática.

---

<sup>4</sup> “[...] interlocução entre performance, artes e o uso de tecnologias digitais em educação matemática (BORBA, 2014, p. 104).

As investigações apresentadas em Zouhrlal et al (2015) estão associadas a versão online do Geogebra. Esse aplicativo de Geometria Analítica de caráter dinâmico, tem disponível na internet, uma plataforma com as produções dos seus usuários, além de tutoriais de como utilizar as ferramentas em aulas de matemática em todos os níveis de ensino. Destacamos que as produções apresentadas por esses autores descrevem experiências com o GGBook (livro digital online com aplicações do Geogebra que possui características de sequência didática), no qual o estudante é direcionado a experiências de aprendizagem guiadas com a possibilidade de avaliação processual e contínua das atividades realizadas por meio do feedback online (síncrono e assíncrono) do professor autor do livro. Especificamente as pesquisas apresentam a gamificação como uma estratégia para ensinar com o Geogebra, por meio de um *framework* (estrutura) e orientações de como gamificar seu GGbook (direcionamentos específicos de designer instrucional combinados com designer de jogos digitais e/ou analógicos).

O foco principal do trabalho de Chambers e Timlin (2015) é ensinar matemática para adolescentes. Dessa forma, são apresentadas questões pedagógicas e teóricas sobre os aspectos cognitivos da aprendizagem de conteúdos matemáticos para este público-alvo, inclusive questões e discussões que envolvem o uso de tecnologias digitais para ensinar Matemática. Os autores defendem que os aspectos culturais relacionados ao digital devem ser levados em consideração ao ensinar matemática para adolescentes, pois o professor de matemática faz o uso de plataformas digitais que tem caráter de ambientes virtuais de aprendizagem nos quais é fundamental habilidades, competências, atitudes e valores associados à docência na CD. A partir desse posicionamento são apresentadas experiências em que professores de Matemática ministram suas aulas de forma online com recursos digitais educacionais para construção de figuras geométricas, esboço de gráficos, calculadoras de equações entre outras aplicações disponíveis na web.

No estudo de Oldknow, Taylor e Tetlow (2010) são apresentados vários recursos digitais educacionais disponíveis na internet nos quais os professores de matemática tem a possibilidade de utilizar em suas aulas, como também planos de aula em forma de sequência didática orientadas para facilitar o uso desses recursos. Dessa forma, as trocas de experiências na internet formam verdadeiras comunidades colaborativas de produção de conteúdo para ensinar matemática de forma online. Nesse sentido, o estudo indica uma maior facilidade dos estudantes imersos na CD

aprenderem com recursos digitais educacionais disponíveis na internet pela familiarização com dispositivos móveis (*tablets e smartphones*).

De forma geral vários documentos oficiais do currículo brasileiro como a Base nacional comum curricular (BRASIL, 2018) na competência geral 5, orientações curriculares nacionais e parâmetros curriculares nacionais defendem o uso de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos professores da Educação Básica para além da transmissão de conteúdos e formas passivas do desenvolvimento de aprendizagens.

Nesse capítulo foram apresentadas questões que envolvem a EM como campo de pesquisa e atuação profissional, além das principais tendências de pesquisa na EM e suas relações com documentos oficiais do currículo brasileiro. Como também questões pertinentes ao ensino de Matemática no contexto da CD.

As temáticas desenvolvidas nesse capítulo contribuíram para o desenvolvimento da gamificação na disciplina de Pesquisa Educacional, já que essas questões são componentes curriculares que fazem parte da ementa da disciplina. A estrutura do planejamento da disciplina gamificada se baseou no desenvolvimento da aprendizagem desses conteúdos propostos, pois os estudantes escolhiam as trilhas de realização das atividades a partir dos personagens apresentados. O mago corresponde a modelagem matemática, o guerreiro corresponde a história da matemática, o arqueiro corresponde a resolução de problemas, o ciborgue corresponde as TD e o mercenário corresponde a Etnomatemática todos esses relacionados com o ensino de matemática na educação básica.

No capítulo seguinte a gamificação é apresentada como estratégia a partir do contexto das variáveis que envolvem a compreensão desse conceito e a aplicabilidade em diversa áreas como por exemplo, Marketing, Computação e Educação.

### 3 A ESTRATÉGIA DE GAMIFICAÇÃO

Neste capítulo, vamos contextualizar o conceito de gamificação como estratégia (com potencialidades didáticas) utilizada em diversas áreas como, por exemplo, Educação e Marketing, além dos principais elementos que envolvem a formação deste conceito.

#### 3.1 Contextualização do conceito de Gamificação

A concepção da gamificação como uma estratégia advém de uma série de eventos, atividades e práticas preliminares que apresentam idas e vindas como qualquer aspecto criado pela humanidade em termos de complexidade.

Nessa perspectiva, houve a popularização do termo gamificação que muitas vezes é confundido com o uso de jogos digitais (para determinada finalidade específica) e Digital Game-Based Learning (DGBL), ou aprendizagem baseada em jogos digitais em português.

O próprio termo gamificação apresenta várias definições propostas por diversos pesquisadores e estudiosos sobre esta estratégia, no quadro 11, a seguir, destacamos as que acreditamos ser principais:

**Quadro 11** – Descrição de definições do conceito Gamificação.

(Continua)

Descrição de conceitos de Gamificação	
1	O uso de elementos de design de games em contextos que não são games (DETERDING et al, 2011, p. 10, <i>tradução nossa</i> ).
2	O processo de pensamento e mecânica de jogo para envolver os usuários e resolver problemas (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, p. XIV, 2011, <i>tradução nossa</i> ).
3	Gamificação é a aplicação de mecânicas de games a atividades que não são games (SHELDON, 2012, p. 75, <i>tradução nossa</i> ).
3	O uso de elementos de design de games em contextos, produtos e serviços que não são games para motivar comportamentos desejados (DETERDING, 2012, p. 14, <i>tradução nossa</i> ).
4	Gamificação é a utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em games para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (KAPP, 2012, p. 10, <i>tradução nossa</i> ).
5	A gamificação (do original em inglês gamification) corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico (VIANNA et al, 2013, p. 13).
6	Gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo (FADEL et al, 2014, p. 15).

**Quadro 11 – Descrição de definições do conceito Gamificação.**

(Conclusão)

7	[...] 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 a simulação e exploração de fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em elementos utilizados e criados em jogos (BUSARELLO, 2016, p. 18).
---	---

Fonte: O autor (2020).

Ao avaliar as definições apresentadas destacamos a reflexão de pontos importantes como:

a) distintas atividades podem ser gamificadas em diversas áreas, como administração, marketing, educação, engenharia etc.;

b) gamificação não é sinônimo de produção ou utilização de digitais, mas a utilização de mecânicas e elementos presentes no design de jogos digitais;

c) gamificação não está associada exclusivamente a fomentação de ambientes virtuais de aprendizagem, isto é, a criação de plataformas de gamificação digitais com pontos, insígnias e recompensas;

d) gamificação parte do princípio do pensamento e ação do contexto do jogo, porém em sentido fora do jogo se apropriando das circunstâncias, ações, sistemáticas, mecânicas e dinâmicas do ato de jogar;

e) gamificação está baseada em quatro princípios essenciais: resolução de problemas, promoção da aprendizagem, mobilização de motivação para a realização de ações, atividades e tarefas e no desenvolvimento de foco para engajamento das pessoas na realização de um objetivo específico;

f) gamificação no sentido emocional se caracteriza como uma estratégia configurada a partir de um processo que promove a tentativa de aperfeiçoamento na prestação de serviços em ambientes baseados na imersão de experiências presentes nos elementos de jogos que influenciam comportamentos das pessoas;

g) como estratégia apresenta possibilidades de promoção de experiências que desenvolvam: emoções positivas, exploração de habilidades e competências a partir de recompensas (físicas ou virtuais) no decorrer do andamento de atividades ou tarefas pré-definidas;

h) procura estimular objetivos intrínsecos nas pessoas a partir dos fundamentos aplicados nos jogos em contextos fora do jogo; e

i) apresenta-se como possibilidade para a fomentação de um ambiente de aprendizagem com eficiência para manutenção da atenção dos estudantes (capacidade de concentração).

Diante dessa retrospectiva de reflexões sobre o conceito de gamificação e a partir das definições propostas pelos autores do quadro 11, destacamos ainda que esta estratégia envolve “toda uma experiência de imersão do indivíduo indo, além da gamificação de um sistema ou ambiente de aprendizagem escolar ou corporativo (KAPP, 2012). Conseqüentemente a compreensão dos elementos que fundamentam a gamificação colabora para o entendimento do próprio conceito.

### **3.1.1 A emergência do conceito de Gamificação**

Para Watson (2014), o surgimento dos elementos que envolvem a estratégia de gamificação em termos de origem ocorreram a partir de uma ideia pensada em 1896. Com a venda de selos colecionáveis pelos lojistas para os clientes da companhia *Green Stamps*. O acúmulo desses selos proporcionará aos clientes a troca por recompensas como: descontos em produtos, brindes e vantagens na compra de outros produtos oferecidos nesta loja.

Nesse contexto, Raczkowski (2013), destaca este exemplo como um dos primeiros momentos registrados, no qual as ideias que caracterizam o conceito de gamificação são concebidas atualmente. Baseado nessa perspectiva da vontade dos clientes em acumular selos para obter recompensas como incentivo para a fidelização na compra de serviços e produtos ofertados pela companhia *Green Stamps*. Observamos a presença dos elementos da motivação e engajamento para a promoção de objetivos bem definidos.

Segundo Alves (2015), outro exemplo de ideia precursora de gamificação quanto a recompensas e o condicionamento de comportamentos positivos está associado a marca americana *Cracker Jack* de biscoitos e salgadinhos. Mais precisamente no de 1912 a marca colocava dentro das embalagens de biscoitos e salgadinhos brinquedos como incentivo (recompensa) para os consumidores comprarem ainda mais. Essa ideia é fortemente utilizada em marcas famosas de *fast food* atuais como: McDonald's, Burgers King entre outras como estímulo para fidelizar os clientes e para aumentar as vendas de produtos. Principalmente na associação de

brinquedos de personagens de histórias infantis ou de super-heróis para comprar os alimentos vendidos por essas redes de *fast food*.

Posteriormente, no ano de 1973 a *Chuck Conradt* funda uma empresa denominada de *The Game of Work*, que apresenta como finalidade principal direcionar outras empresas a incorporarem elementos motivacionais existentes nos jogos e esportes em suas estratégias de treinamento e conseqüentemente ampliar a produtividade de seus colaboradores e funcionários nos níveis de gestão da empresa (RACZKOWSKI, 2013).

Mihaly Csikszentmihalyi (Psicólogo), no ano de 1975 publica o estudo científico *Beyond boredom and anxiety* (Além do tédio e da ansiedade, *tradução nossa*) apresentando uma base teórica e conceitual para o desenvolvimento de parâmetros teóricos que incorporam elementos presentes nos jogos e esportes nos ambientes de trabalho para a promoção do aumento da produtividade.

Nesse panorama de discussão de ideias, Csikszentmihalyi (1975) indica que anteriormente aos seus estudos o escotismo e o serviço militar, por exemplo, já utilizavam elementos de jogos em suas rotinas de trabalho.

Nesse sentido, Fuchs (2018) descreve a existência de precursores pré-digitais da gamificação em várias áreas como: nas práticas religiosas, música e dança, nas artes mágicas, no estilo de vida no “século do jogar”, na aprendizagem e no ato de matar, por exemplo.

Como fator histórico de incorporação da mecânica e elementos de jogos para fomentar o marketing e alavancar as vendas, continuamente várias empresas de diversos segmentos e setores oferecem novas práticas de acúmulos de pontos e fidelização de clientes a partir da década de 1980. Por exemplo, o acúmulo de milhas em companhias de transporte aéreo, vantagens de serviços e produtos em hotéis, operadoras de cartão de crédito oferecendo vantagens a partir da realização de compras, bancos oferecendo descontos em pacotes de tarifas ou operações bancárias (depósitos, transferências entre outros serviços) entre outras empresas (RACZKOWSKI, 2013).

Para Werbach e Hunter (2012), Nick Pelling no ano de 2003, por meio de um serviço de consultoria online denominado Conunda<sup>5</sup> que oferecia interfaces baseadas

---

<sup>5</sup> Para conhecer mais sobre esses fatos históricos acesse: <<https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>> Acesso em: 02 mar. 2020.

em jogos digitais para o desenvolvimento de negócios (com finalidades de incentivar o consumo de produtos) foi o evento no qual a formatação do termo/conceito gamificação na concepção atual de plataformas virtuais gamificadas foi desenvolvido.

No ano de 2007, a empresa Bunchball inaugura uma plataforma de gamificação digital avançada para incorporar os elementos e mecânicas dos jogos com regras, insígnias, pontos, placar e desafios para a promoção do engajamento de usuários para realização de tarefas/atividades com a finalidade de desenvolver competências e habilidades específicas (ALVES, 2015). Observamos que a gamificação não acontece somente por meio de plataformas virtuais gamificadas ou artefatos digitais.

No âmbito acadêmico, o professor Jesse Schell, da Universidade de Carnegie Mellon que atua na área de Design de jogos digitais, realizou no ano de 2010 diversas apresentações online via internet no Youtube sobre o tema gamificação, apresentando assim várias possibilidades e usabilidades do conceito em diversas áreas e com finalidades inerentes.

De acordo com Alves (2015), os vídeos disponíveis na internet via Youtube do professor Schell chamaram a atenção de muitas pessoas sobre a temática de gamificação. No ano seguinte (2011) são elaborados diversos relatórios com dados estatísticos sobre estudos relacionados a gamificação e aprendizagens diversificadas, além de casos de sucesso na implementação dessa estratégia em diversos negócios relacionados a experiências de consumo de produtos e serviços de forma motivadora (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

A apresentação de diversos estudos científicos (livros técnicos, artigos publicados em periódicos científicos) e eventos (conferências, seminários, palestras, simpósios e encontros da comunidade científica de várias áreas de pesquisa) para a discussão da temática, também promoveu a ampliação do uso da gamificação como uma estratégia (com potencialidades didáticas) para diversas finalidades principalmente nas áreas de Marketing e Educação.

A nível internacional destacamos as seguintes produções: Zichermann e Linder (2010), Zichermann e Cunningham (2011), McGonigal (2011), Werbach e Hunter (2012), Kapp (2012) e (2014), Sheldon (2012) e Burke (2014), além de conferências, cursos online do tipo MOOC e eventos internacionais como: *Gamication Research*

*Network, Gamification World, GSummit, Gamification* (2012)<sup>6</sup> e *Gamification Design* (2014, 2015)<sup>7</sup>.

A nível nacional (Brasil) destacamos as seguintes produções: Vianna et al. (2013), Fadel et al. (2014), Alves (2015), Busarello (2016) e Santaella, Nesteriuk e Fava (2018). Destacamos como eventos que discutem a temática de gamificação em âmbito nacional o Simpósio Brasileiro de games e Entretenimento Digital<sup>8</sup> (SBGames), o Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação<sup>9</sup> (SJEEC) e o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação<sup>10</sup> (SBIE).

Logicamente a emergência do conceito de gamificação acontece no panorama de quatro fatores essenciais:

1. desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas, procedimentos e princípios de projetos voltados para a melhoria de experiências do usuário/jogador de forma bem definida que são discutidas nos estudos de Isbister e Schaffer (2009) e Nielsen, (1993);

2. evolução e expansão da indústria dos jogos digitais e consoles de forma geral o que possibilitou um fortalecimento das práticas de design de jogos digitais e dos padrões de interação entre usuário/jogador e os jogos digitais que são avaliados nas pesquisas de Schell (2011), Schuyttema (2008) e Salen e Zimmerman (2004).

3. avanços nas pesquisas científicas da Psicologia Positiva apresentados nos estudos de Csikszentmihalyi (2008), Norman (2006;2008) e Isen (1993).

4. desenvolvimento avançado na qualidade da internet (velocidade e estabilidade da rede) e do acesso por meio da massificação das redes móveis sem fio e das TD para navegar (evolução dos computadores pessoais, *smartphones*, *tablets* e *notebooks*) colaborando para o aumento significativo de jogos digitais online e jogadores casuais apresentados nos estudos de Caribé *et al* (2015), Telles (2015), Gavillon e Maraschin (2015).

Esses fatores culminaram no desenvolvimento do conceito de gamificação como estratégia para o desenvolvimento de aprendizagens em contextos de Educação, Marketing, vendas etc. Nesse sentido, Busarello (2016) indica cinco

---

<sup>6</sup> Disponível em: < <https://pt.coursera.org/learn/gamification> >. Acesso em: 4 mar. 2020.

<sup>7</sup> Disponível em: < <https://iversity.org/en/courses/gamification-design-2015> >. Acesso em: 4 mar. 2020.

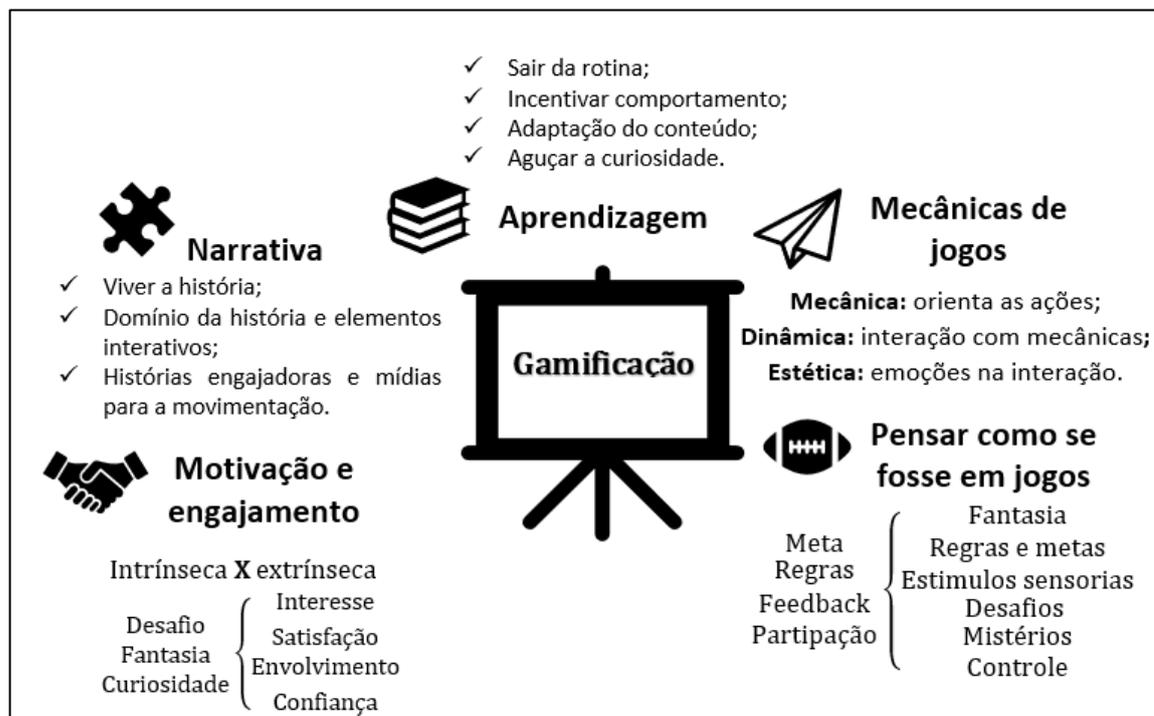
<sup>8</sup> Disponível em: < <https://www.sbgames.org/>>. Acesso em: 4 mar.

<sup>9</sup> Disponível em: < <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2019/home/> >. Acesso em: 22 abr.

<sup>10</sup> Disponível em: < <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/index> >. Acesso em: 4 mar.

tópicos estruturais relacionados a gamificação: aprendizagem, narrativa, motivação e engajamento, mecânicas de jogos e pensar como jogos. A figura 3, a seguir ilustra os contextos dessas variáveis associadas a gamificação:

**Figura 3** – Cinco variáveis que definem o conceito de gamificação.



Fonte: Busarello (2016, p. 35, adaptado).

Diante dessa retrospectiva que compõe os aspectos que envolvem a gamificação como uma estratégia baseada em princípios psicológicos e de elementos presentes nos jogos digitais observamos que este conceito é complexo, pois envolve teorias e variáveis em diversas áreas e sentidos.

### 3.1.2 Motivação, engajamento e imersão como elementos da gamificação

A gamificação está fundamentada em teorias psicológicas que usam modelos motivacionais (MARCOS et al. 2014). Corroborando com essa perspectiva, Domínguez et al. (2013) indicam que a motivação nos indivíduos engloba três específicas áreas: cognitiva, emocional e social. Essas áreas são denotadas no quadro 12, a seguir:

**Quadro 12** – Síntese das áreas que englobam a motivação nos indivíduos.

Áreas	Descrição
Cognitiva	Denota a autonomia do indivíduo, uma vez que, com base nas habilidades e preferências, é determinante das escolhas das tarefas. Em um ambiente que estimule o pensar como em jogos, há um complexo sistema de regras que os indivíduos devem ter que dominar, e essa experiência depende da autonomia desse sujeito.
Emocional	Denota a competência do indivíduo e concentra principalmente sobre os conceitos de sucesso e fracasso. A sistemática de jogos parte do princípio para o aumento dos sentimentos positivos do indivíduo. O sucesso na realização das tarefas deve ser reconhecido de forma imediata pelos indivíduos.
Social	Denota o relacionamento e interação dos indivíduos durante a utilização do sistema. Esta dimensão aborda tanto, a socialização, como a colaboração e a concorrência. Entretanto estimular a concorrência pode gerar tantos resultados construtivos ou destrutivos.

Fonte: Adaptado de Busarello (2016, p. 52).

Nesse sentido, Zichermann e Cunningham (2011) indicam que a motivação dos indivíduos é concentrada basicamente em dois tipos: as intrínsecas (internas) e as extrínsecas (externas), essas são caracterizadas no quadro 13, a seguir:

**Quadro 13** – Caracterização da motivação intrínseca e extrínsecas nos indivíduos.

Tipo de motivação	Caracterização
Intrínseca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originadas no próprio sujeito;</li> <li>• O indivíduo se envolve com as coisas por vontade própria, pois elas despertam parte do interesse, desafio, envolvimento e prazer. Além da busca por novidades e entretenimento, satisfação de curiosidade, e oportunidade de executar novas habilidades e aprender sobre algo novo;</li> <li>• Correspondem ações como altruísmo, a cooperação, o sentimento de pertencer, de amor ou agressão.</li> </ul>
Extrínseca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseadas no mundo que envolve o indivíduo e lhe são externas;</li> <li>• Têm como ponto de partida o desejo do sujeito em obter recompensa externa, como, por exemplo reconhecimento social e bens materiais;</li> <li>• Acontece quando alguém ou alguma coisa determina a ação que de ser feita. Como: pontos, prêmios, missões, classificações e assim por diante.</li> </ul>

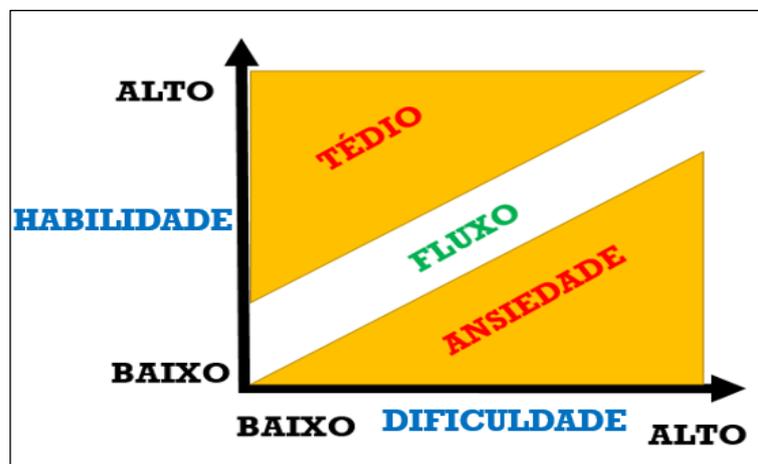
Fonte: Adaptado de Busarello (2016, p. 56).

Além dos aspectos que envolvem a motivação dos indivíduos, apresentados no quadro 13. Há também uma relação entre os elementos presentes no design de jogos digitais e a gamificação.

Como contribuição para a consolidação do fenômeno cultural da valorização dos jogos digitais Csikszentmihalyi (2008), desenvolve a “teoria do estado do fluxo” com a finalidade de apresentar o contexto em que o sujeito atinge um estado psicológico de grande satisfação e motivação intrínseca. No contexto dos jogos digitais o jogador apresenta um estado psicológico de imersão nos desafios

proporcionados nesse ambiente sem que possa ser interrompido atingindo assim um fluxo. A figura 4, a seguir, ilustra essa teoria:

**Figura 4** – Esquemática da Teoria da experiência do fluxo de Csikszentmihalyi.



Fonte: Elaborado a partir de Csikszentmihalyi (1975) e (2008).

Ainda segundo Ostashewski e Reid (2015), foi nesse contexto que se iniciou o desenvolvimento de plataformas digitais na internet e estratégias em sala de aula virtual com elementos gamificados (incorporação dos aspectos que envolvem o designer instrucional e o designer de jogos digitais).

De forma geral o engajamento estabelece uma relação entre o participante da proposta de gamificação de forma voluntária seguindo os valores, resultados das atividades/tarefas apresentadas no processo. Consequentemente, o participante engajado sente-se mais motivado dentro da cultura organizacional do processo. Nesse sentido, a estratégia de gamificação promove ação de engajamento na proposta de gamificação quando segue etapas de planejamento: identificação do problema, definição de metas, conhecimento do público-alvo e implementação das dinâmicas, mecânicas e componentes presentes nos jogos digitais (WERBACK, HUNTER, 2012). O sucesso ou insucesso do engajamento na execução da proposta de gamificação está associado ao planejamento organizado de sua concepção e implementação.

Desse contexto, o elemento imersão também é presente na gamificação. Nos estudos sobre jogos digitais (MURRAY, 1997; AARSETH, 1997) o conceito de imersão é destacado como elemento presente antes da concepção dos jogos digitais como na

literatura, cinema, artes visuais entre outros campos e áreas de estudo, ou seja, antes da concepção da realidade virtual e dos mundos virtuais concebidos nos jogos digitais.

Logicamente, a imersão não é observada sob uma ótica exclusivamente teórica, mas em perspectivas que levam em consideração elementos culturais e processos cognitivos (FERREIRA; FALCÃO, 2009). A partir dessas perspectivas os jogos digitais são um caso específico de interpretação de imersão. Para Murray (1997) imersão nesse contexto é descrita como a sensação de estar em outro espaço/lugar, o que toma conta dos processos mentais que envolvem a percepção. Já para Radford (2000) imersão acontece no momento que o jogador assume os controles no jogo digital. Ainda para Couchot (2003), a imersão está associada a habilidade de voltar seus usuários para o interior de realidades elaboradas por estes. Observamos que essas interpretações de imersão possuem em comum a sensação de pertencer a outra realidade.

No desenvolvimento de tipologias de imersão para jogos digitais ressaltamos a tipologia em forma de modelo (*Sensorial, Challenge and Imaginative*) SCI proposta por Ermi e Mäyrä (2005). A imersão sensorial (*sensorial immersion*) está associada aos aspectos audiovisuais do jogo digital, como som e imagens, por exemplo. A imersão imaginativa (*imaginative immersion*) está associado ao envolvimento do jogador com a narrativa do jogo digital. A imersão baseada em desafios (*challenge-based immersion*) está associada aos desafios, estratégias e resolução de problemas intrínsecos presentes nos jogos digitais. A gamificação ao incorporar elementos imersivos em contexto fora do jogo contribui para o desenvolvimento de motivação e engajamento nas atividades tarefas a serem realizadas em seu contexto (BUSARELLO, 2016). Entende-se que motivação, engajamento e imersão são elementos indissociáveis da estratégia de gamificação.

### **3.1.3 Mecânicas, dinâmicas e componentes de jogos como elementos da Gamificação**

As mecânicas, dinâmicas e componentes dos jogos estão presentes como elementos da estratégia de gamificação. Para Werback e Hunter (2012) as mecânicas dos jogos digitais são: vitória, turnos, transações, recompensas, desafios, cooperação e competição, chance, avaliação (*feedback*) e aquisição de recursos.

Apesar de todas as mecânicas, dinâmicas e componentes apontadas pelos autores nos quadros 14, 15 e 16 como elementos presentes na estratégia de gamificação, nem sempre é necessário a incorporação de todas estas para que aconteça uma gamificação como também na gamificação dos conteúdos educacionais ou das atividades realizadas por professores para fins de ensino, avaliação ou aprendizagem.

O quadro 14, apresenta uma descrição dessas mecânicas.

**Quadro 14 – Mecânicas presentes nos jogos digitais.**

<b>Mecânica</b>	<b>Descrição</b>
Vitória	Momento que indica o estado de ganhar o jogo
Turnos	Momento do tempo em que o jogador tem como ação no jogo
Transações	Sistema de troca no ambiente do jogo vendendo ou comprando de outros jogadores
Recompensas	Benefícios que o jogador adquire pelas conquistas no jogo
Desafios	Objetivos e ações determinados pelo jogo para o jogador
Cooperação e competição	Vitória e derrota como sentimentos
Chance	Proveniente das ações aleatórias do jogador que promovem sensações de incerteza e surpresas
Avaliação (feedback)	Permite a visualização dos avanços do jogador no jogo
Aquisição de recursos	Coleta de itens pelo jogador para auxiliá-lo na conquista dos objetivos dentro do jogo.

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

O quadro 14 indica as mecânicas dos jogos digitais que se apresentam também como um elemento da estratégia de gamificação, porém em contexto fora do jogo. Por exemplo, na realização de uma atividade ou tarefa durante a proposta de gamificação tem a possibilidade de ocorrer individualmente ou em grupo de forma cooperativa. Outro exemplo, ocorre por meio dos placares no quais são registradas as pontuações como sistema de avaliação (feedback). Entre outras situações em que estas mecânicas são incorporadas na estratégia de gamificação.

Segundo Werbach e Hunter (2012) as dinâmicas presentes nos jogos digitais: restrições, relacionamentos, progressão, narrativa e emoções também são elementos pertinentes na estratégia de gamificação.

O quadro 15, a seguir, as descreve de forma geral.

**Quadro 15** – Dinâmicas presentes nos jogos digitais.

<b>Dinâmica</b>	<b>Descrição</b>
Restrições	Característica do jogo que limita as ações do jogador
Relacionamentos	Interações entre os jogadores produzindo relacionamentos de amigos e adversários
Progressão	Sensação de avanço no interior do espaço (realidade) do jogo
Narrativa	Estrutura que promove coerência ao jogo em sentido explícito por meio de uma história ou implícito pela atribuição da própria experiência
Emoções	Durante o ato de jogar os jogadores apresentam várias emoções inclusive a diversão como sentimento que motiva este a continuar jogando

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

As dinâmicas apresentadas no quadro 15 também estão presentes na estratégia de gamificação. Por exemplo, os níveis de progressão têm a possibilidade de serem incorporados nas fases e episódios de uma proposta de gamificação. Os participantes deste processo apresentam também emoções na realização das atividades e tarefas. A própria narrativa se configura como pano de fundo para proporcionar coerência as ações dentro da estratégia de gamificação. A associação entre narrativas e sistemas gamificados permite ao indivíduo uma significância e relevância maior da experiência vivenciada no contexto da realização de atividades ou tarefas (KAPP, 2012). Dessa forma, as dinâmicas presentes nos jogos digitais coexistem na estratégia gamificada

De acordo com Werbach e Hunter (2012) os componentes presentes nos jogos digitais também se configuram como elementos presentes na estratégia de gamificação. O quadro 16, a seguir descreve estes componentes.

**Quadro 16** – Componentes presentes nos jogos digitais.

(Continua)

<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Tempos ( <i>times</i> )	Possibilidade dos jogadores terem objetivos em comum jogando de forma simultânea
<i>Ranking</i>	Lista que enumera em ordem decrescente as maiores, conquistas, pontuações e itens de um jogo
Presentes	Possibilidade de distribuição de valores (moedas, diamantes e itens) virtuais para outros jogadores
Pontos	Ações que acontecem no jogo que fornecem pontuação. Essas pontuações são associadas aos níveis de dificuldade.
Níveis	Representação numérica do progresso do jogador. Naturalmente medida que o jogador sobe de nível este fica melhor (mais forte) no jogo.
Missão	São ações pré-definidas no jogo que o jogador precisa realizar
Gráfico social	Experiência de interagir com amigos no jogo. Uma rede social virtual.

**Quadro 16** – Componentes presentes nos jogos digitais.

(Continuação)

Medalhas/emblemas	Representação visual (virtual ou física) das conquistas dentro do ambiente do jogo
Conteúdos desbloqueáveis	Possibilidade de acessar conteúdos durante o jogo a partir de requisitos conquistados anteriormente. Geralmente o jogador realiza ações específicas para desbloquear o conteúdo.
Conquistas	Prêmio adquirido pelo jogador pela realização de atividades específicas
Combate	Disputa entre os jogadores que são adversários em uma luta
Coleções	Constituídas por itens reunidos dentro do jogo. Medalhas e emblemas geralmente formam parte de coleções
Chefe ( <i>Boss</i> )	Chefe ou desafio com uma dificuldade maior lançada ao final de uma fase do jogo
Bens virtuais	Objetos (itens) adquiridos ou utilizados dentro do jogo pelos jogadores por meio de moedas virtuais ou reais
Avatar	Representação visual (física ou virtual) do personagem do jogador no jogo

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

No quadro 16 são apresentados componentes presentes nos jogos digitais que tem a possibilidade de incorporação na estratégia de gamificação. De forma geral as mecânicas, dinâmicas e componentes eventualmente são incorporadas a propostas de gamificação.

Nesse sentido, Vianna et al (2013), indica quatro características fundamentais para o desenvolvimento de um sistema ou artefato gamificado: meta, regras, sistema de feedback e participação voluntária. O quadro 17, a seguir, descreve a relação entre as quatro características fundamentais para a elaboração de um sistema ou artefato gamificado.

**Quadro 17** – Relação entre características de jogos e um sistema ou artefato gamificado.

<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
Meta	Orienta para a atividade e não limita a um fim específico, ultrapassando o conceito de conclusão de tarefas, apresentando como princípio o desejo do sujeito em atuar naquela atividade ou universo.
Regras	Determina a forma como o indivíduo se comporta e age para cumprir os desafios do ambiente. Favorece a criatividade e o pensamento estratégico, uma vez que ajustam o nível de complexidade do sujeito às atividades que devem ser realizadas.
Feedback	Sistema de orientação sobre a posição do sujeito com os elementos que regulam a interação. Suporta a performance e a motivação do indivíduo.
Participação voluntária	Só há real interação entre o indivíduo e o sistema quando o primeiro está disposto a se relacionar com os elementos do segundo.

Fonte: Adaptado de Busarello (2016, p. 77)

Dessa forma, um sistema gamificado envolve a conexão com vários elementos como: narrativa, interatividade, recompensas, competitividade, ambiente/interface entre outros para associar a estas quatro características fundamentais.

Para Garris, Ahlers e Driskell (2002) existem seis categorias que relacionam a sistemática presentes nos jogos com finalidades instrucionais: fantasia, regras e metas, estímulos sensoriais, desafios, mistério e controle.

No âmbito do design de jogos digitais, Deterding et al (2011) destaca diversos métodos (técnicas) de design games para experiências de não jogo como as estratégias:

- a) *game layer* (camada de jogo);
- b) (*playful work design*) designer do trabalho lúdico;
- c) *funware*;
- d) *applied gaming*; e
- e) *productivity games*;

A "camada de jogo" tem potencial para o desenvolvimento de habilidades que aperfeiçoam a produtividade de colaboradores de uma empresa, como também a promoção de experiências motivacionais de aprendizagem em escolas, além do desenvolvimento de ideias para minimizar problemas globais como o aquecimento global ou desenvolver soluções parciais ou completas pelo "poder" de organização, desde que está técnica do designer de jogos digitais seja articulada com parâmetros e orientações bem definidos sistematicamente (MCGONIGAL, 2011). A autora defende que a "camada de jogo" tem o potencial de trazer a experiência de jogo para um contexto de não jogo com a possibilidade de resolução de problemas reais, já que muitos jogadores se articulam em espaços semipúblicos para a resolução de problemas no ambiente de jogo digital.

Nesse sentido, a "camada de jogo" se caracteriza como um conjunto de limitações artificiais e *feedback* direcionado para as ações das pessoas em um espaço semipúblico projetado para influenciar o comportamento (DETERDING et al, 2011). Essa estratégia se apropria de elementos das técnicas do designer de jogos digitais para promover a diversão dos participantes de uma experiência fora do contexto de jogo. Para Deterding et al (2011) está estratégia apresenta características específicas que transformam a experiência de participação como uma sensação semelhante de

jogar um jogo viciante (atração forte), isto é, o desenvolvimento de uma motivação (extrínseca e intrínseca) exacerbada.

No contexto de não jogo está estratégia tem potencial para o desenvolvimento de motivação (extrínseca e intrínseca) nos indivíduos na realização de uma ação, atividade ou tarefa orientadas.

A dinâmica do agendamento, por exemplo, como uma limitação artificial que tem por finalidade obrigar o sujeito a realizar uma atividade, ação ou tarefa em local e momento específicos. Outro exemplo é a dinâmica da influência e status por meio de um símbolo (cartão, passe, posição, título), conferidos por um meio ou dispositivo predeterminado o sujeito tem o “poder” de influenciar determinadas ações obrigatórias em sujeitos no ambiente semipúblico no qual está inserido.

Apesar dessa estratégia se apresentar em contexto mais atual (indústria dos jogos digitais), a Psicologia Social estuda como influenciar o comportamento nos indivíduos há pelo menos 100 anos.

No estudo de Steven et al (2002) sobre as contribuições dos cem maiores Psicólogos do século vinte, os autores atribuem Kurt Lewin, como fundador da Psicologia Social. Para estes autores Lewin observa o conceito de comportamento a partir da função que um sujeito exerce em um ambiente. Em sentido mais amplo, o que o indivíduo realiza está condicionado ao ambiente em que este está inserido. De fato, alterar o indivíduo em sua essência é considerada uma tarefa potencialmente impossível, porém a tarefa de alterar o ambiente não. Logicamente, esse raciocínio leva a Psicologia Social a investigar como fazer os indivíduos realizarem determinadas ações, tarefas e comportamentos que são condicionadas por um orientador. Steven et al (2002) apontam que nos estudos da Psicologia Social, o grau de satisfação (“felicidade”) dos indivíduos está particularmente associado a presença de determinadas restrições e limitações artificiais (os indivíduos valorizam mais o que lhes faltam).

Steven et al (2002) também indica que muitos experimentos sobre o comportamento humano realizados na perspectiva da Psicologia Social demonstraram que recompensas extrínsecas simplistas (como dinheiro e vantagens temporárias) produzem efeito inferior às recompensas intrínsecas ou nenhuma recompensa.

Em sentido mais amplo Thaler e Sunstein (2008) apresentam genericamente essa visão com o conceito de **arquitetura de escolha**. Este conceito está associado

ao design de diferentes formas pelas quais as escolhas podem ser apresentadas aos consumidores e ao impacto dessas representações na tomada de decisão dos consumidores (THALER; SUNSTEIN, 2008). Dessa forma, este conceito descreve a forma em que as decisões são influenciadas e como as escolhas são apresentadas. As pessoas podem ser “cutucadas” ao organizar a arquitetura de escolha de uma determinada forma, sem tirar a liberdade de escolha do indivíduo (THALER; SUNSTEIN, 2008). As grandes empresas ligadas as redes sociais da internet usam essa técnica para incentivar o consumo de produtos e serviços.

A contribuição fundamental do movimento de elaboração de feedback para motivar o comportamento (recompensa ou punição de forma extrínseca e desenvolvimento de aprendizagens por meio da motivação intrínseca) está na finalidade para qual essa estratégia é utilizada, seja para a diversão ou para o direcionamento de comportamentos específicos. Essa estratégia que se apropria de elementos de design de jogos digitais tem possibilidade de ser agregada a estratégia de gamificação.

O designer de trabalho lúdico é uma estratégia que utiliza elementos do designer de jogos digitais para fora do contexto de jogo, pois tem como objetivo a promoção de motivação e engajamento na realização de atividades laborais repetitivas, monótonas ou tendenciosas. Bakker et al (2020) descreve o designer de trabalho lúdico como processo no qual os funcionários de uma organização empresarial criam condições de forma proativa durante o trabalho que fomentam o prazer e o desafio sem mudar o próprio trabalho. Para Bakker e Woerkmom (2017) a literatura do comportamento proativo no trabalho associada a teoria dos jogos fundamentam a formulação do conceito do designer do trabalho lúdico. Corroborando com essa conclusão Scharp et al (2019) indica que os indivíduos têm a possibilidade de tomar iniciativas pessoais para mudar as experiências de trabalho quando brincam em seu trabalho.

Para Bakker et al (2020) os indivíduos apresentam uma tendência comportamental natural na ação de brincar, já que segundo esses autores a brincadeira parte de uma motivação interna que promove a satisfação pessoal.

Fundamentados nesse princípio Bakker et al (2020) propõem que os funcionários ao projetar elementos de diversão e competição em suas atividades laborais estes elaboram proativamente o trabalho lúdico. Os estudos empíricos de Scharp et al (2019), Scharp et al (2020) e Bakker et al (2020) revelam evidências

pertinentes sobre as potencialidades do designer do trabalho lúdico para o desenvolvimento de engajamento e motivação em atividades laborais.

Os resultados dos estudos de Scharp et al (2019) descreveram que os funcionários se consideraram mais criativos e engajados em suas atividades laborais quando usaram o designer do trabalho lúdico. Para Scharp et al (2019) a projeção do trabalho de maneira lúdica apresenta como resultado a promoção de um alto nível de diversão e conseqüentemente aumento da produtividade nas atividades laborais.

Scharp et al (2020) avaliaram o uso do designer do trabalho lúdico em situações ou condições de trabalho que exigem esforço e energia, mas não tem potencial de crescimento, isto é, são repetitivas e monótonas. A partir da hipótese que os trabalhadores elaborem situações comportamentais de diversão para lidar com o desgaste emocional, tornando assim a atividade laboral desafiadora e, portanto, mais divertida minimizando assim as tensões desse tipo de trabalho. Realizando a comparação entre os dias trabalhados com o designer do trabalho lúdico e sem o designer do trabalho lúdico os resultados foram bem polarizados.

Na primeira avaliação os funcionários ficaram menos engajados e motivados o que diminuiu sua produtividade significativamente devido ao desgaste emocional.

Na segunda avaliação os funcionários ficaram mais engajados e motivados o que manteve um padrão regular de produtividade, pois projetaram proativamente desafios e diversão nas atividades laborais.

Bakker et al (2020) investigou a validade preditiva do designer do trabalho lúdico em relação a proatividade de atividades laborais. Os resultados do estudo revelam que os indivíduos ao projetar o designer do trabalho lúdico lidam melhor com as demandas e pressões do trabalho, já que tornam essas demandas como desafios divertidos a serem superados.

As implicações práticas dos estudos de Scharp et al (2019), Scharp et al (2020) e Bakker et al (2020) estão relacionadas a avaliação proativa dos funcionários, além de buscar um perfil de funcionários que realizam seu trabalho de forma divertida e conseqüentemente avaliar como projetar o designer no trabalho lúdico dentro das organizações como estratégia para promover o engajamento e a motivação dos trabalhadores com possibilidades de aumento real da produtividade.

Essa estratégia apresenta elementos fundamentais que promovem engajamento e motivação dos indivíduos para a realização de atividades monótona,

repetitivas e exaustivas. Os fundamentos e princípios do designer do trabalho lúdico são potencialmente relevantes para a estratégia de gamificação.

Para Zichermann e Linder (2010, p. 19) “*Funware* a term that summarizes the ubiquitous presence of games or game mechanics in our lives – also serves as the buzzword for game-based marketing”<sup>11</sup>. Dessa forma, esse conceito tem a principal finalidade de tornar as situações, ações e atividades mais divertidas para os indivíduos em contexto de segmentos mais sérios como o Marketing, Negócios, Política, por exemplo. E assim torná-los mais divertidos a partir de elementos presentes no contexto do entretenimento.

Para Zichermann e Linder (2010) a tendência do *Funware* surge a partir de um cenário no qual os indivíduos têm a habilidade de aliar aspectos da diversão e vida social. Esse reflexo repercute nas diversas empresas que oferecem serviços online por meio da internet como *eBay*<sup>12</sup> e *Facebook*, por exemplo. De acordo com Zichermann e Linder (2010) à medida que consumidores e comerciantes têm mais consciência do *Funware* estes se tornam mais engajados e motivados para o alcance dos resultados desejados. Entretanto, quando o comerciante (marca) ou o consumidor (jogador) são passivos na experiência de jogos baseados em marketing, o incentivo a comportamentos específicos para alavancar os resultados desejados são mais difíceis de serem atingidos.

Logicamente, o aspecto principal do *Funware* para profissionais do marketing está associado a habilidade de indução dirigida de comportamentos dos usuários ou consumidores dos serviços oferecidos de forma aberta e previsível.

Simplificando o conceito de *Funware* Zichermann e Linder (2010) definem esse conceito como uma ciência ou arte de mudar as interações cotidianas dos clientes em “jogos” que respondam aos objetivos dos negócios.

O poder da indústria dos jogos e da cultura dos jogos digitais promovem um avanço considerável no *Funware* e conseqüentemente nos investimentos financeiros nessa estratégia, transforma-o em um componente de valor considerável no mercado dos negócios. As técnicas do designer de jogos digitais aplicadas ao marketing

---

<sup>11</sup> *Funware*, um termo que resume a presença onipresente de jogos ou mecânica de jogos em nossas vidas - também serve como a palavra da moda para o marketing baseado em jogos (ZICHERMANN; LINDER, 2010, p. 1, tradução nossa).

<sup>12</sup> *eBay* é uma empresa multinacional com sede principal nos Estados Unidos da América de comércio eletrônico que facilita as vendas entre consumidor-consumidor e consumidor- comerciante por meio de seu site na internet.

caracterizam o Funware que apresentam em sua essência conexões com a estratégia de gamificação.

As *applied gaming* ou aplicações de jogos estão associadas ao uso de elementos do designer de jogos em contexto de não jogo a partir de um jogo específico. O uso de elementos de jogos para o aumento da produtividade ou *productivity games*, são discutidos e abordados em várias áreas de fora do contexto de não jogo quando são avaliados elementos de jogos que tem potencial para aumentar a produtividade de uma atividade, ação ou tarefa por um colaborador de uma instituição organizacional. De acordo com Deterding et al (2011) muitas vezes são utilizados como sinônimos da estratégia de gamificação, mas em sentido mais restrito de usabilidade.

As estratégias que se apropriam dos elementos de design de jogos digitais apresentados anteriormente são identificadas a partir de variados graus de abstração. Para Deterding et al (2011) estes se classificam em:

1. padrões de design de interface de jogos digitais;
2. padrões e mecânicas de design de games;
3. princípios de heurísticas de design de jogos digitais;
4. modelos conceituais de unidades de design de games; e
5. métodos e processos de design de games.

Estes graus de elementos ou mecânicas de jogos digitais são descritos, conforme o quadro 18, a seguir:

**Quadro 18** – Graus de elementos ou mecânicas de design de jogos digitais.

(Continua)

<b>Nível</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplo</b>
Padrões de design de interface de games	Componentes e soluções de design de interação comuns e bem-sucedidos para um problema conhecido em um contexto, incluindo a implementação de protótipos	Insígnias, placar e fases
Padrões e mecânicas de design de games	Partes em geral que ocorrem no design de um game relacionadas a jogabilidade dos game	Limitação de tempo, quantidade de rodadas e recursos limitados
Princípios de heurísticas de design de games	Orientações avaliativas para abordar um problema de design ou analisar determinada solução de design	Duração do jogo, objetivos pré-definidos, diversidade de estilos de jogo

**Quadro 18** – Graus de elementos ou mecânicas de design de jogos digitais.

(Continuação)

Modelos conceituais de unidades de design de games	Modelos conceituais dos componentes dos jogos ou das experiências de jogar	Desafio, fantasia, curiosidade, átomos de design de games, teoria CEGE ( <i>Core Elements of the Gaming Experience</i> ) e modelo MDA ( <i>Mechanics-Dynamics-Aesthetic</i> )
Métodos e processos de design de games. Estes graus de elementos ou mecânicas de games	Processos e práticas específicas do design de games	Game design com consciência de valores, testes de pré-lançamento dos games e design baseado no jogador.

Fonte: Deterding et al. (2011, p. 12, *tradução nossa*).

Nesse sentido, os jogos digitais e o design de jogos digitais são transmidiáticos, acontecendo em contextos digitais e não digitais, pois a gamificação ocorre a partir das ideias apresentadas desses elementos ou mecânicas descritos no quadro 14.

Para Deterding et al. (2011) a gamificação delimita um agrupamento de fenômenos diferentes não demarcados caracterizados como: *playfulness* (design associado à ação de brincar e a interação) e *gamefulness* (design associados aos jogos digitais e interação).

A conjuntura dos estudos de jogos contribui na compreensão da estratégia de gamificação. Já que a relação entre os estudos de jogos e a gamificação está associada aos elementos que caracterizam a gamificação, pois esta estratégia utiliza dos elementos presentes nos jogos no contexto fora do jogo.

Os estudos de jogos, ou Ludologia (etimologicamente 'lógica do jogo'), se caracterizam como um campo de pesquisa que estuda os jogos como fenômeno cultural, desde a perspectiva de avaliar o ato de jogá-los, como também os jogadores a partir das sociedades no qual o jogo está presente como elemento cultural. Esse campo de pesquisa está inserido dentro do escopo dos estudos culturais, já que lida com todos os tipos de jogos ao longo da história. Nesse campo de investigação são analisados aspectos, do folclore e patrimônio cultural das sociedades no qual os jogos estão inseridos. Especificamente a Sociologia e Psicologia, investigam os aspectos que envolvem o design do jogo, os jogadores no jogo e o papel que o jogo desempenha em uma sociedade ou cultura. Os estudos de jogos costumam ser confundidos com o estudo de jogos digitais, porém essa é apenas uma linha de

investigação; na realidade, os estudos de jogos abrangem todos os tipos de jogos, incluindo esportes, jogos de tabuleiro etc.

No contexto de abordagens teóricas do jogo Bonenfant (2010) destaca como clássicas os estudos de Huizinga (2018) e Caillois (2017) que apresentam características transcendentais (de sentido filosófico) inicialmente para estabelecer relações com uma visão de mundo e a partir desse contexto observar a experiência lúdica. Já como abordagens contemporâneas a autora destaca os estudos de Henriot (1989), Frasca (2007), Genvo (2009), Salen e Zimmerman (2004) no qual as concepções de jogo levam em consideração a experiência do jogador.

Dentre as diversas contribuições apresentadas no livro *Homo Ludens* (o jogo como elemento da cultura) de Huizinga (2018) destacamos o conceito de círculo mágico, pois este se refere a separação dos espaços de não jogo e jogo muito usado para explicar a fronteira entre o mundo real e o mundo do jogo. Este conceito é pertinente a compreensão da estratégia de gamificação, já que representamos a perspectiva de elementos de jogos fora do contexto de jogo.

A figura 5, a seguir, ilustra esse conceito.

**Figura 5** – Ilustração do conceito de círculo mágico.



Fonte: O autor (2021).

Dessa forma, o jogo é considerado como uma força atávica e definidora da própria cultura, podemos entendê-lo também como um fenômeno complexo, metamórfico e interdisciplinar (HUIZINGA, 2018).

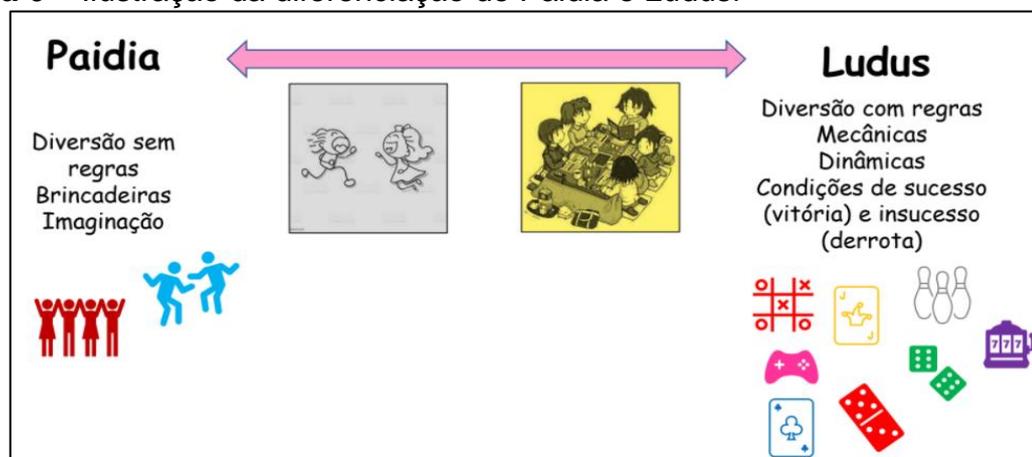
Para Huizinga (2018) o jogo precede a cultura, apresenta função significativa (transcende as necessidades imediatas da vida e confere à ação), o jogo se concebe

como uma ideia inegável, o jogo é componente básico das civilizações (organizadas em sociedades com culturas próprias), apresenta contraste entre seriedade e os jogos. Seu estudo se delimitou a investigação dos jogos sociais.

O rompimento da estrutura simbólica do círculo mágico e das mentalidades que observam o jogo apenas para fins de entretenimento e diversão é proposto no estudo de McGonigal (2011), no qual está designer de jogos digitais propõe o uso de jogos para a resolução de problemas vivenciados no mundo real.

No estudo de Caillois (2017) é realizado um levantamento dos tipos de jogos (de competição com regras) nos quais os indivíduos se dedicam. A partir desse inventário desenvolve uma interpretação (uma teoria de civilização) das distintas culturas, das sociedades primitivas às contemporâneas. Destacamos a diferenciação<sup>13</sup> entre Paidia e Ludus proposto por este autor como contribuição para o entendimento da estratégia de gamificação, pois a compreensão deste aspecto do lúdico na cultura esclarece os elementos distintos que se apresentam nas brincadeiras e nos jogos. A figura 6, a seguir, ilustra essas diferenças.

**Figura 6 – Ilustração da diferenciação de Paidia e Ludus.**



Fonte: O autor (2021).

Essa diferenciação entre Paidia e Ludos se configura a partir de aproximações de relação entre os jogos e as brincadeiras. Em determinados momentos a atividade lúdica está mais próxima de um jogo em outro momento a atividade lúdica está mais próxima de uma brincadeira. Nesse sentido Caillois (2017) observa o jogo como um

<sup>13</sup> Em Caillois (2017, p. 80) é apresentado um quadro de distribuição dos jogos, no qual são descritas relações entre a Paidia e Ludus a partir da classificação de jogos descrita por este autor (competição, sorte, simulacro e vertigem).

fenômeno total no qual se promove o interesse do conjunto das atividades e das ambições humanas.

Já no contexto das abordagens teóricas contemporâneas Genvo (2009) rebate em sua pesquisa questões que possibilitam controvérsias sobre potencial criativo e expressivo, dos jogos digitais, tanto para designers quanto para jogadores. Em seu estudo são levantadas questões chave: Por que os jogos são tão populares em todos os países industrializados? Quais estratégias as empresas usam para atingir seu público? Como os jogos digitais transmitem emoções particulares, visões de mundo? Como o designer de games concebe a partir de uma ideia um software divertido? Quais são as emoções despertadas pelos jogos digitais? A atividade do jogador pode resultar em um ato original de criação? Muitas vezes comparado com as profissões de direção e direção no cinema, o design de games é uma chave de entrada fundamental para identificar as possibilidades que este meio oferece em termos de expressão.

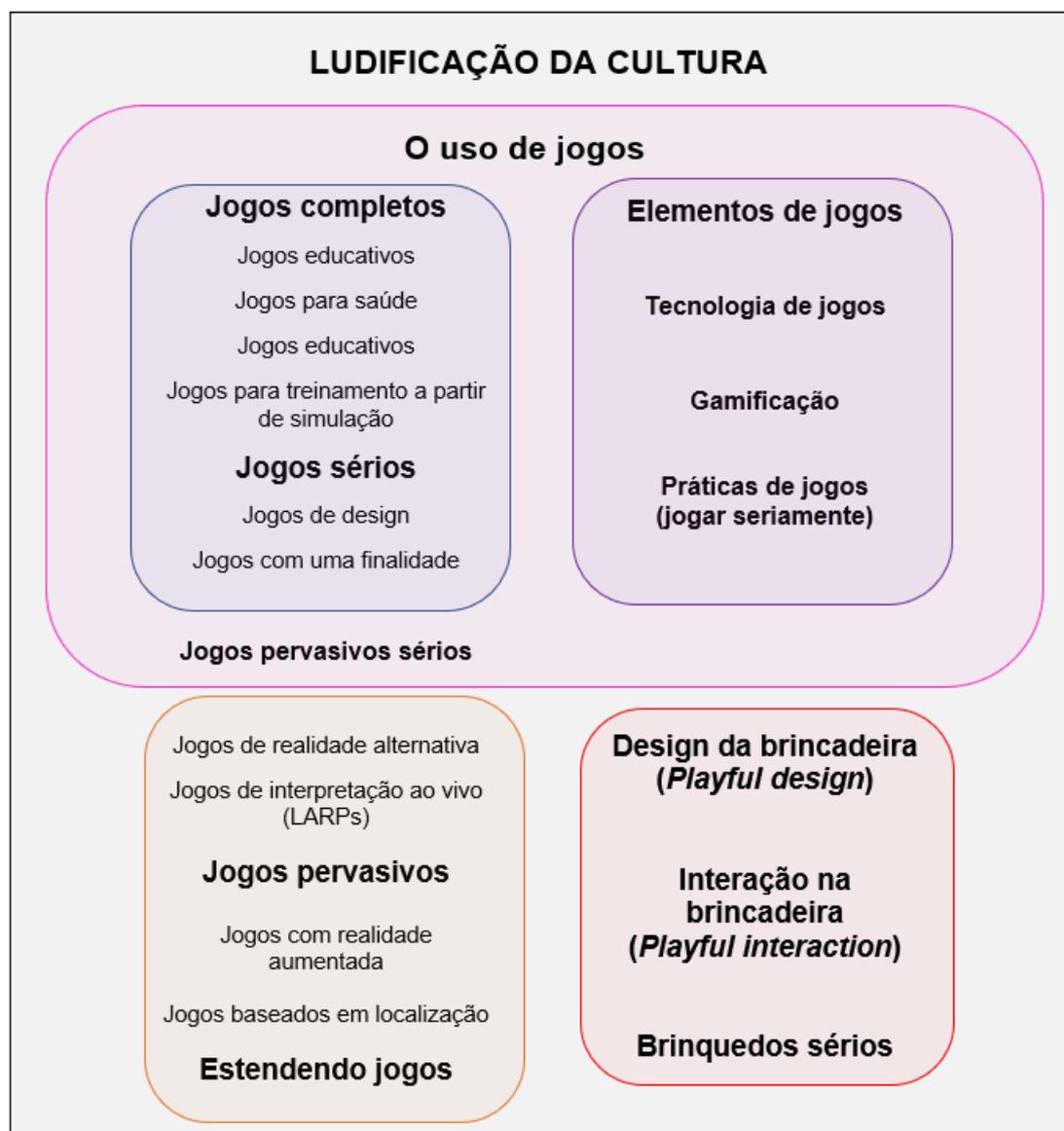
Na reflexão apresentada por Genvo (2009) são cruzadas informações entre tecnologia, economia e cultura. Como aponta Genvo (2009) na mídia digital, os jogos digitais se tornaram um jogador importante, isto é, uma das mídias mais consumidas e rentáveis da indústria do entretenimento na Cultura Digital. Nessa perspectiva Genvo (2009) concebe o conceito de jogo a partir da experiência do jogador.

Os estudos de Frasca (2007) e Salen e Zimmerman (2004) se aprofundam nas questões referentes a *Paidia* e *Ludus* propostas por Caillois (2017) quanto avaliam os significados de *play* e *game*. Nessa perspectiva, o *play* é percebido como um elemento presente nos games e simultaneamente como um componente de *play*.

Já para Henriot (1989) o jogo tem como característica principal a associação de fato de linguagem. Este autor acredita que no plano da linguagem o pensamento de jogo se concebe. Dessa concepção Henriot (1989) indica que as três principais acepções do termo jogo estão associadas a: material lúdico, estrutura lúdica e prática lúdica.

A figura 7, a seguir apresenta o panorama do processo de ludificação da cultura.

**Figura 7** – Visualizando a gamificação a partir de um contexto maior.



Fonte: Adaptado de Deterding et al. (2011, p. 13, *tradução nossa*).

A síntese apresentada acima indica que a gamificação como estratégia é um componente da ludificação da cultura, pois se apropria de elementos dos jogos fora do contexto do jogo.

A observação de um contexto maior sob a ótica da ludificação da cultura com os elementos chaves, apresentados anteriormente, caracterizam as ramificações que transitam as diversas acepções de tipificação de jogos, brincadeiras e pensamento de jogos que envolvem os aspectos da cultura humana na perspectiva do lúdico.

### 3.1.4 Gamificação como elemento da aprendizagem

A pesquisa de Malone (1980), *What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer games*<sup>14</sup> (O que torna as coisas divertidas de aprender? Um estudo de jogos de computador intrinsecamente motivadores, *tradução nossa*) que correlaciona aprendizagem e diversão a partir de jogos digitais é precursora desse campo de investigação, apresentando a possibilidade da sua utilização na educação como estratégia de motivação e desenvolvimento de aprendizagens.

Dessa forma, a partir dos anos 2000 houve um aumento significativo de estudos científicos que validaram os limites, possibilidades e potencialidades dos jogos digitais para ensinar, avaliar e aprender no contexto educacional.

Nesse panorama, o movimento dos *serious games* é alavancado por empresas do setor privado com o apoio de pesquisas acadêmicas e do incentivo de forças militares para o desenvolvimento de simulações que permitam o aprendizado seguro (ALVES, 2015).

Diante dessas circunstâncias, os *serious games*, ou jogos sérios em português, se configuram como um tipo específico de jogos que apresentam como objetivo principal, simular situações práticas do cotidiano para a promoção de treinamento para profissionais, como mecanismo que auxilia na tomada de decisão em situações críticas, e a conscientização de crianças, jovens sobre temas selecionados da educação (ZYDA, 2005).

Nesse sentido, a terminologia *serious games* assumiu uma conotação de identificar jogos com finalidade típica e que vão além do contexto de entretenimento e contribuem para o exercício de experiências voltadas para o treinamento e o aprendizado como suas finalidades principais. Apesar de apresentarem características semelhantes, os jogos digitais e a gamificação são conceitos diferentes quando estão associados ao conhecimento. Em sua utilização como estratégia didática de forma específica os *serious games* também são diferentes da gamificação nesse sentido.

---

<sup>14</sup> Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/234608112\\_What\\_Makes\\_Things\\_Fun\\_to\\_Learn\\_A\\_Study\\_of\\_Intrinsically\\_Motivating\\_Computer\\_Games](https://www.researchgate.net/publication/234608112_What_Makes_Things_Fun_to_Learn_A_Study_of_Intrinsically_Motivating_Computer_Games)> Acesso em: 02 mar. 2020.

O quadro 19, a seguir apresenta características que diferenciam os *Serious Games* da gamificação.

**Quadro 19** - Diferenciação *Serious Games* e Gamificação.

<b><i>Serious Games</i></b>	<b>Gamificação</b>
<p>Experiência desenvolvida através de mecânicas dos jogos da forma de se pensar como em jogos com finalidade de educar indivíduos sobre conteúdo específico.</p> <p>Concentram-se na utilização de pontos, recompensas e distintivos.</p>	<p>O pensar como em jogo é aplicado com a intenção de se resolver problemas e encorajar a aprendizagem;</p> <p>Concentra-se na utilização de todos os elementos de jogos que forem apropriados a prática determinada.</p> <p>Busca estimular os objetivos intrínsecos do indivíduo, utilizando as bases aplicadas nos jogos em contextos fora do jogo.</p>

Fonte: Adaptado de Busarello (2016, p. 30).

Para Djaouti et al. (2011), foi também a partir dos anos 2000 que os *Serious Games* foram desenvolvidos com a finalidade de desenvolver aprendizagens. De acordo com Ostashewski e Reid (2015) desde os anos 2000 também há um resgate das ideias de Csikszentmihalyi (1975), no qual são utilizados elementos de jogos para promover motivação aos estudantes através de feedback imediato e recompensas.

Na relação entre gamificação e a produção de conhecimento, esta estratégia se configura como uma possibilidade de aspecto motivador da aprendizagem, pois a atividade ou tarefa realizada acontece de forma divertida como se fosse um jogo (AMORY et al. 1999). Esse fator se torna evidente quando observamos que vários elementos da estratégia de gamificação estão fundamentados em teorias e estudos científicos relacionados a diversas perspectivas de psicologias educacionais voltadas a aprendizagem (KAPP, 2012). O que diferencia a gamificação destas perspectivas é o fato dessa estratégia englobar uma nova forma de agregar os elementos presentes a outro grau de interesse em um ambiente que promove motivação e engajamento para os sujeitos que participam da experiência. Sobre esse aspecto Vianna et al. (2013, p. 30) indica que:

o conceito de motivação tem como base a articulação das experiências vividas pelos indivíduos com a proposição de novas perspectivas internas e externas de resignificação desses processos, a partir do estímulo à criatividade, ao pensamento autônomo e propiciando bem-estar do sujeito.

Portanto, a utilização da gamificação para a promoção de aprendizagem se configura como uma possibilidade de ensinar conteúdo específicos de forma motivadora, já que se apresenta um potencial de motivar os estudantes nos processos educacionais (MARCOS et al, 2014). Como exemplo, destacamos atividades ou tarefas que são consideradas tediosas por estudantes ou desmotivadoras em atividades motivadoras e interessantes.

A gamificação como estratégia didática favorece a aprendizagem nesse sentido, já que se baseia em elementos presentes nos jogos digitais em contextos que não sejam os de jogos para favorecer e facilitar a aprendizagem (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). A combinação de elementos que envolvem diversão, sistemas motivacionais de interatividade e designer instrucional de forma articulada e estruturada converte gamificação como uma estratégia didática dentro do campo das “teorias pedagógicas contemporâneas” (HAMARI; KOIVIST; SARSA (2014, p. 77).

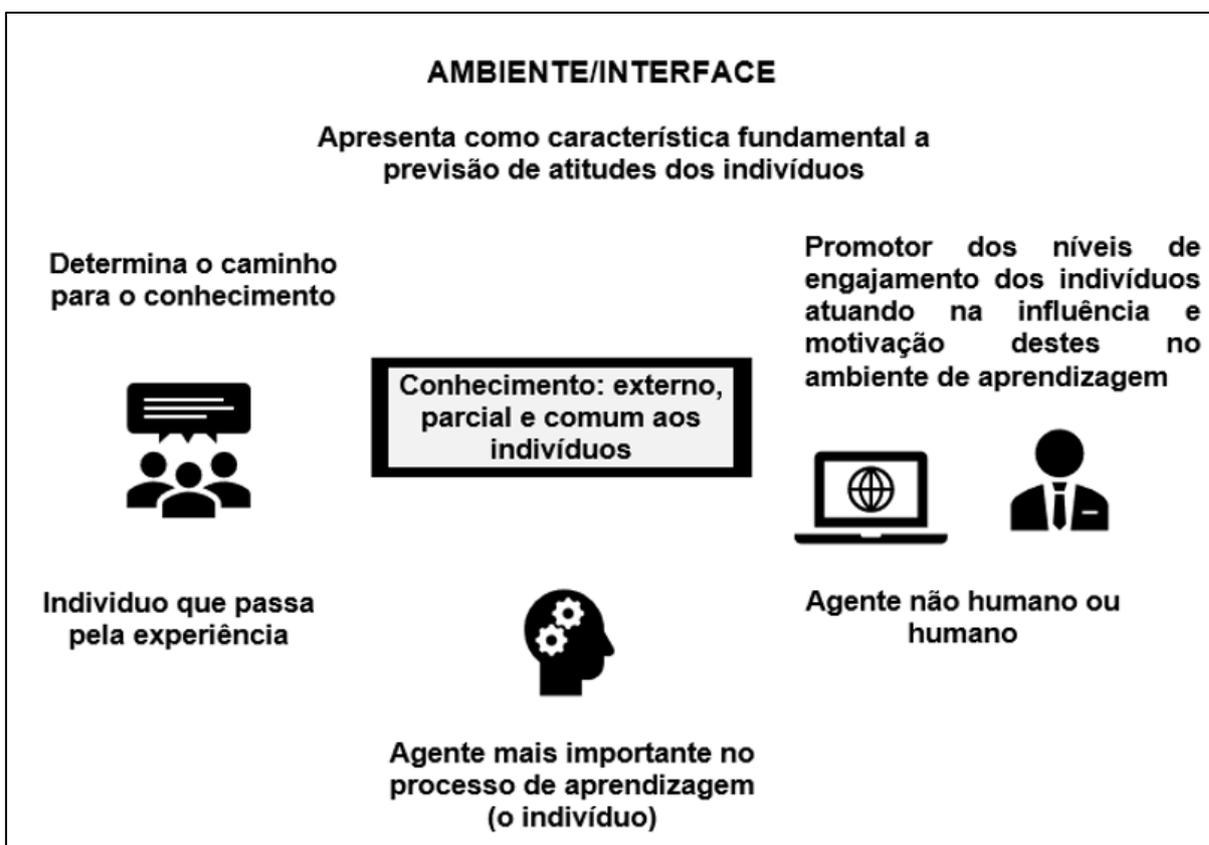
A partir de objetivos de aprendizagem bem definidos a gamificação como estratégia didática proporciona uma aprendizagem motivada pelas pequenas conquistas com o foco na realização de tarefas e desenvolvimento de competências e habilidades (BUSARELLO, 2016). Do ponto de vista da avaliação processual, a estratégia didática de gamificação leva em consideração o envolvimento da comunidade de aprendizagem (CLEMENTI, 2014). A objetividade do avanço por meio de feedback das atividades realizadas pelos estudantes permite a visualização dos níveis de aprendizagem.

Busarello (2016) destaca que uma das principais características da relação entre gamificação e aprendizagem é a consolidação de diversos caminhos que são trilhados pelo aprendiz no processo de aprendizagem. O que permite uma aprendizagem personalizada, assim como defende Costello (2018). O autor indica diversos benefícios da gamificação para a aprendizagem: estímulos ao trabalho em equipe (ação colaborativa e coletiva), o estudante como protagonista de sua aprendizagem (quando a gamificação tem caráter de metodologia de ensino ativa), segmentação dos conteúdos de aprendizagem (fases ou etapas do ciclo de aprendizagem), oferecimento de avaliação (feedback) processual da aprendizagem durante as etapas da propostas de gamificação, associação do planejamento pedagógico com a aprendizagem multidisciplinar (desenvolvimento de habilidades e competências), desenvolvimento de competências socioemocionais (tomada de

decisões, capacidade de resolução de problemas de forma eficaz, comunicação interpessoal e assertiva).

A figura 8 a seguir sintetiza a relação entre conhecimento e gamificação.

**Figura 8** – Síntese da relação entre conhecimento e gamificação.



Fonte: Elaborado a partir de Busarello (2016).

Observando a figura 8 percebemos que o fundamento da gamificação não está no uso de TD, como por exemplo, plataformas digitais gamificadas, mas na possibilidade do desenvolvimento de um ambiente/interface que apresente como característica principal a promoção de caminhos para uma experiência de aprendizagem de forma lúdica e dinâmica, por meio de um sistema de decisões, recompensa e a consolidação de níveis de engajamento motivacionais. São necessárias pesquisas empíricas longitudinais que atestem o uso de plataformas para a gamificação.

Landers (2014), ao desenvolver uma teoria psicológica da aprendizagem na gamificação se baseou na taxonomia dos elementos presentes nos jogos digitais

educacionais proposta em nove categorias por Bedwell et al. (2012) para elaborar um teste que verificasse a aprendizagem gamificada (LANDERS; LANDERS, 2014).

As categorias indicadas por Bedwell et al (2012) são:

- 1- objetivos e regras;
- 2- imersão (visão do jogador dentro do contexto do jogo por estímulos sensoriais (visuais, sonoros e de espaço);
- 3- interação humana (interpessoal e social);
- 4- fantasia: proposta pelos jogos digitais (narrativas, dramatizações, história e personalização dos personagens);
- 5- ambiente: lugar em que o jogo eletrônico é jogado;
- 6 -controle: interação com a plataforma (console e computador);
- 7- avaliação: retorno das informações sobre os níveis de avanço/progresso do jogador nos placares de pontuação;
- 8- linguagem de ação: comunicação e interface entre o sistema de jogo e o jogador para as ações propostas no comando do jogador; e
- 9- desafio/conflito: englobando os níveis de dificuldade e as surpresas no ambiente de jogo (descoberta).

Na visão de Landers (2014) essas categorias se configuram como uma possibilidade de inclusão fora do contexto do jogo, isto é, na gamificação como estratégia didática que promove o desenvolvimento de aprendizagens. Diante dessa perspectiva observa-se que a gamificação não tem como finalidade geral influenciar a aprendizagem de forma direta, mas sim provocar mudanças comportamentais ou de atitude em contextos específicos para aperfeiçoar a aprendizagem. Nesse caso, percebe-se a relação entre o aumento significativo do engajamento à medida que se executa o conteúdo instrucional e possivelmente por meio de avaliação os níveis de aprendizagem.

Para Kapp (2012) modelos e teorias da aprendizagem influenciam o design da gamificação.

O quadro 20, a seguir ressalta de forma geral o impacto de cada modelo ou teoria.

**Quadro 20** – Modelos ou teorias da aprendizagem e seu impacto no design da gamificação.

<b>Modelo ou Teoria</b>	<b>Impacto no design da gamificação</b>
Aprendizagem social (Robert Bandura)	Modela o comportamento desejado de maneira que o aprendiz o observe e processe internamente.
Aprendizagem cognitiva – cognição situada	O cenário e o ambiente devem ser autênticos e oferecer feedback e orientação para a atividade do aprendiz.
Teoria do fluxo (Mihaly Csikszentmihalyi)	O sistema adapta-se continuamente para manter o aprendiz em um estado constante de interesse e o nível de desafio adequado constante de interesse e o nível de desafio adequado ao aprendiz (não tão fácil e não difícil).
Condicionador operante (Skinner)	Fornecer recompensas, pontos e badges apropriados, de maneira variável, para manter o interesse do aprendiz.
Modelo ARCS (atenção, relevância, confiança e satisfação) (John Keller)	Prende a atenção do aprendiz contém informação relevante e nível apropriado de desafios, de maneira que o aprendiz se sinta confiante de que obterá sucesso, oferecendo elementos motivacionais intrínsecos e extrínsecos.
Ensino intrinsecamente motivador (Thomas Malone)	Inclui elementos de desafio, fantasia e curiosidade.
Princípios de design instrucional para motivação intrínseca (Marc Lepper)	Inclui elementos motivacionais internos e externos como desafio, curiosidade, controle, fantasia, cooperação, competição e reconhecimento.
Autodeterminação	Oferece ao aprendiz oportunidades para autonomia, sentimento de competência e ligação com os outros.
Prática distribuída	Jogar de tempo em tempo para oferecer repetição espaçada do conteúdo do jogo.
Suporte ( <i>scaffolding</i> )	Começa oferecendo bastante orientação e passa a oferecer cada vez menos, até que o aprendiz esteja resolvendo problemas com independência.
Memória episódica	Evoca emoções do aprendiz para codificar com mais riqueza os ensinamentos do jogo da memória.

Fonte: Adaptado a partir de traduções de Kapp (2012).

O conjunto desses modelos ou teorias da aprendizagem indicam os precursores da gamificação como estratégia didática, pois estão imersos em elementos cognitivos, emocionais, sociais e culturais.

Todavia, quando não há eficácia no design instrucional da proposta da gamificação, os elementos dos jogos em contexto fora do jogo não vão contribuir de forma significativa na aprendizagem. Em um sentido mais amplo os resultados de aprendizagem na gamificação são mediados por atitudes e comportamentos dos participantes do processo de aprendizagem.

Na seção a seguir, vamos apresentar a gamificação especificamente no contexto educacional destacando os principais pontos dessa estratégia.

### 3.2 Gamificação na Educação

Os estudos sobre gamificação na educação cresceram de forma acelerada nos últimos anos, fato observado pela quantidade significativa de publicações científicas via livros, artigos acadêmicos, eventos nacionais e internacionais, revistas e periódicos físicos e eletrônicos (BOTTENTUIT JUNIOR, 2020). Diversas pesquisas que realizaram mapeamentos, revisões sistemáticas de literatura (RSL) e metanálise a partir de critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos descrevem a relação entre Gamificação e Educação sob a ótica de diversos aspectos.

Inicialmente a partir de uma tendência corporativa a gamificação tem sido adotada como uma estratégia didática na educação presencial, híbrida e a distância nos contextos de ensino (corporativo, educação básica e superior) com a finalidade principal de desenvolver nos estudantes e profissionais engajamento e autonomia para a aquisição de conhecimentos (FILATRO; CAVALCANTI, 2018).

Nesse sentido, esta estratégia tem como finalidade principal “[...] estimular pensamento criativo, o potencial de inovação e habilidades de liderança, colaboração e cooperação de aprendizes” (FILATRO; CAVALCANTI, 2018, p. 164). A produção de um conteúdo gamificado no contexto de designer instrucional significa de forma prática incorporar os seguintes elementos (parcialmente ou totalmente): fluxo de feedback, ranqueamento, personalização de percursos, narrativa de fundo, recompensa e feedback, pontuação, regras, níveis progressivos de dificuldade, conflito/competição/cooperação e regras (FILATRO; CAVALCANTI, 2016). Observamos que a gamificação nesse contexto se torna aliada ao design educacional no desenvolvimento de objetivos de aprendizagem, elaboração de conteúdo e outros procedimentos que envolvem o planejamento educacional.

As principais críticas da gamificação na educação estão relacionadas a identificação da estratégia didática apenas por premiações, recompensas e estímulo a competição, o que indica que sua finalidade principal é condicionar comportamentos por estímulos positivos e não no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, aprendizagens e competências. Em contrapartida a essa visão limitada de gamificação na educação, pesquisadores defendem que no âmbito da educação a estratégia de gamificação tem a possibilidade de ir além do PBL (*points, badges, and leaderboards*) traduzidos como pontos, distintivos/medalhas e placares.

Nesse sentido, Schlemmer (2014; 2018) indica que há uma diferença entre se motivar para a realização de uma tarefa ou atividade em sala de aula de forma extrínseca e intrínseca. A motivação externa apresenta a realização da atividade pensando apenas na recompensa, ou seja, na motivação de ganhar. O que não significa que está de fato acontecendo uma aprendizagem. Por outro lado, quando a atividade ou tarefa é emocionante a aprendizagem acontece com ou sem recompensa.

Na perspectiva de Chou (2015) a gamificação baseada no PBL fomenta apenas uma experiência superficial de jogo o que implica em uma visão reducionista das potencialidades da gamificação como estratégia didática e especificamente da adoção como metodologia de ensino na educação. Corroborando com Chou (2015), Schlemmer e Lopes (2016, p. 189) defende que a filosofia da gamificação não se restringe “[...] basicamente em criar um sistema de pontuação, distribuição de medalhas e quadro de ranking reduzindo a gamificação a um modismo, algo superficial e de baixo poder de inovação”. Sobre esse contexto observamos que a gamificação proporciona diversas possibilidades de desenvolvimento de aprendizagens pelas características que envolvem essa estratégia como: imersão, motivação e experimentação. Para Chou (2015) a gamificação se qualifica como um processo de design que promove a motivação dos indivíduos no espaço da eficiência de forma exclusiva.

Dessa forma, Schlemmer e Lopes (2016, p. 190) conceitua a gamificação na educação como:

[...] utilizar mecânicas, dinâmicas, estilo e pensamento de jogos em contextos educacionais como meio para a resolução de problemas e engajamento dos sujeitos da aprendizagem. Um exemplo do uso de elementos de design de jogos para ressignificar e desenhar, de outra perspectiva, o currículo, as práticas e os processos de mediação pedagógica.

No campo da educação o professor que pretende utilizar a gamificação como estratégia didática em sua sala de aula tem no mínimo que se apropriar da teoria que envolve este conceito para o desenvolvimento de planos de aulas, planos de ensino e sequências didáticas de forma articulada e com uma possibilidade de desenvolver os objetivos de aprendizagem definidos em seu planejamento. No âmbito da avaliação da aprendizagem, a gamificação apresenta caráter processual e contínuo, pois os

níveis de engajamento e motivação proporcionados nas tarefas ou atividades propostas no sistema gamificado acontecem como processos de aprendizagem.

Nesse sentido, Schlemmer (2014, p. 77) destaca duas perspectivas de gamificação na educação a persuasiva e a colaborativa e cooperativa.

- a) Persuasiva: “[...] estimulando a competição, tendo um sistema de pontuação, recompensa, de premiação etc., o que do ponto de vista da educação, reforça uma perspectiva epistemológica empirista.”
- b) Colaborativa e cooperativa “[...] instigada por desafios, missões, descobertas, empoderamento em grupo, o que, do ponto de vista da educação, nos leva à perspectiva epistemológica interacionista-construtivista-sistêmica (inspirados, por exemplo, por elementos presentes nos *massive multiplayer on-line role-playing games – MMORPGs*)”.

Dessa forma, a gamificação se apresenta como possibilidade de estratégia didática na educação de caráter intervencionista, multimodal, híbrido e ubíquo para a promoção de aprendizagens de conteúdo específico e na realização de atividades ou tarefas educacionais direcionadas.

Para Filatro e Cavalcanti (2018) sob a perspectiva do design instrucional existem duas tipificações de gamificação a estrutural e a de conteúdo.

A gamificação estrutural “[...] conta com a aplicação de elementos de jogo no processo de aprendizagem com o objetivo de motivar os estudantes a se engajarem nas atividades propostas” (FILATRO; CAVALCANTI, 2018, p. 164). Nesse tipo de gamificação o conteúdo não é mudado pela gamificação como estratégia didática, já que especificamente a estrutura do conteúdo a ser aprendido é gamificado. Ainda como característica desse tipo de gamificação observamos que está proposta é fundamentada no reforço de comportamentos específicos (positivos) para alcançar os objetivos de aprendizagem estabelecidos, ou seja, tem uma perspectiva comportamentalista.

Já a gamificação de conteúdo “[...] prevê a aplicação de elementos de jogo para alterar parte ou todos os conteúdos e materiais de um curso” (FILATRO; CAVALCANTI, 2018, p. 168). A elaboração de narrativas e personagens a partir de problemas relacionados ao desafio associado a gamificação é uma característica marcante nesse tipo de gamificação. Os estudantes assumem papéis e funções

dentro do contexto da história/narrativa desenvolvida o que possivelmente torna a participação ativa destes em suas próprias aprendizagens da resolução do problema proposto. Este tipo de gamificação é baseado na “teoria da autodeterminação” discutida de forma ampla em Ryan e Deci (2000), no qual a motivação dos indivíduos estão associados a realização de uma tarefa através de recursos internos e autorregulação comportamental.

Pimentel (2018) indica que a principal finalidade da gamificação na área educacional está associada a engajar e motivar os indivíduos por meio da interação deles com as TD para o desenvolvimento de experiências de aprendizagens.

No desenvolvimento da estratégia de gamificação para fins educacionais é válido escolher de forma crítica quais são os elementos do designer de jogos (componentes, mecânicas, dinâmicas) e designer instrucional pertinentes para a promoção de aprendizagens eficazes, seja na perspectiva da gamificação estrutural bem como da gamificação de conteúdo. Pimentel (2018) defende que a eficiência da aprendizagem está diretamente ligada ao desenvolvimento da motivação intrínseca dos participantes da experiência de gamificação, no qual o participante da proposta de gamificação é protagonista de sua história, se colocando como autor e coautor de seu percurso de aprendizagem. O autor acredita que na educação a gamificação vai muito além da diversão ou tornar as atividades pedagógicas mais lúdicas e menos tediosas quanto à realização.

Sobre a gamificação de disciplinas destacamos os estudos de Sheldon (2012) que apresenta casos de gamificação de disciplinas na educação básica com apoio da plataforma digital online *classcrafty*<sup>15</sup> baseada nas mecânicas, dinâmicas e componentes dos jogos digitais do tipo *Role Playing Game* (RPG). Uma das principais características da gamificação de disciplinas propostas por Sheldon (2012) é avaliar as notas escolares em formato de numérico em um sistema de pontuações e feedbacks pela realização das atividades e tarefas por meio de pontos, insígnias e placares. Além da perspectiva de imersão pela narrativa, cenários, história e personagens elaborados dentro da plataforma digital gamificada.

Esse tipo de estratégia didática de gamificação foi popularizado em diversas escolas americanas da educação básica porque boa parte dos estudantes são

---

<sup>15</sup> Para mais informações sobre a plataforma *classcrafty* acesse o site oficial disponível em: <https://www.classcraft.com/pt/> Acesso: 05 abr. 2020.

familiarizados com jogos digitais e tem acesso à internet em diversos dispositivos eletrônicos (SHELDON, 2012).

Já no contexto de disciplinas universitárias a nível de graduação destacamos os estudos de Espinosa e Eguia (2016), Martins (2018), Barros (2018), Lins (2020) no qual a gamificação é apresentada como uma estratégia didática alternativa às práticas pedagógicas comuns do ensino superior.

Nos estudos apresentados por Espinosa e Eguia (2016) são discutidos pontos pertinentes a conexão entre a estratégia didática e as competências do professor do nível superior como: a elaboração de sistemas de avaliação gamificada, as mecânicas e elementos dos jogos como um estímulo a aprendizagem e não exclusivamente a promoção de competição, a gamificação além de pontos, insígnias e placares com foco no desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes envolvidos e a aprendizagem em regime de colaboração a partir da resolução de problemas em ambientes/interfaces/artefatos gamificados.

Martins (2018) investigou a gamificação na perspectiva do ensino híbrido e sua relação com a aprendizagem significativa no ensino superior. Os resultados da pesquisa indicam a gamificação como uma estratégia didática que promove a imersão e colaboração dos sujeitos no contexto do ensino híbrido e multimodal. Especificamente em um curso de formação de professores de Licenciatura em Pedagogia. A experiência de aprendizagens de caráter gamificado favoreceu o desenvolvimento de saberes docentes associados à CD.

Barros (2018) pesquisou como o professor do ensino superior se apropria de saberes docentes associados as TD para implementar a gamificação de uma disciplina do curso de Comunicação Social. Os resultados da pesquisa indicam a relevância da apropriação de saberes específicos para o desenvolvimento de uma proposta de gamificação com o apoio de TD. Desde a compreensão do professor sobre o contexto da CD, cultura dos jogos, designer de games, designer instrucional como também das variáveis que envolvem o conceito da estratégia de gamificação.

Lins (2020) investigou as práticas de avaliação da aprendizagem de uma disciplina gamificada de nível superior de um curso de Licenciatura em Pedagogia. O estudo indica que os instrumentos de avaliação da disciplina gamificada colaboraram para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes imersos na CD de forma significativa, pois após a participação destes na experiência gamificada foram observados avanços nos letramentos digitais dos estudantes como produção, edição

e publicação de imagens e vídeos em plataformas na nuvem, ferramentas de produção de conteúdo online entre outras ferramentas para fins de estudo.

Neste capítulo foram apresentados as bases, pressupostos teóricos e variáveis que envolvem a gamificação como conceito e estratégia com possibilidade de utilização em diversas áreas do conhecimento Marketing, Ciências da Computação, Educação. Particularmente observamos que a associação/combinção entre o design de jogos e designer instrucional para a implementação de uma proposta de gamificação no âmbito educacional não se configura como uma tarefa simples. Essa tarefa requer aprofundamento de questões fundamentais como engajamento, motivação, conhecimento de mecânicas, dinâmicas e componentes de jogos, Psicologia Social e técnicas de designer de jogos. O que torna o desenvolvimento de propostas de gamificação por professores uma atividade desafiadora. Um ponto chave do sucesso o insucesso da estratégia de gamificação na educação é a difusão de motivação intrínseca para o desenvolvimento de aprendizagens eficazes dos participantes da experiência de jogo no contexto fora do jogo.

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO

Para estabelecer um desenho metodológico da pesquisa (concepção) foram utilizadas as orientações propostas por Sampieri, Collado e Lucio (2013) que organizam um estudo científico de caráter qualitativo em cinco etapas:

1 – Análise bibliográfica para o desenvolvimento de fundamentação teórica por meio de um levantamento de literatura sobre a temática a ser investigada (teoria que fundamenta a pesquisa);

2 – Elaboração da Metodologia de pesquisa: determinação do tipo de pesquisa (descritiva), método de abordagem (indutivo), método de procedimento (pesquisa-formação na cibercultura) e método enquanto abordagem e procedimento (qualitativo);

3 – Apresentação dos instrumentos de coleta e análise dos dados;

4 - Descrição do contexto da pesquisa: lócus, sujeitos da pesquisa, critérios de inclusão, exclusão, riscos, benefícios e questões éticas de participação na pesquisa; e

5 - Análise dos resultados da investigação e indicação de estudos posteriores.

### 4.1 Contribuições do levantamento de literatura para o desenvolvimento da pesquisa

A primeira etapa foi executada por meio da busca de publicações científicas sobre o objeto de estudo da pesquisa, com a finalidade de produzir fundamentação teórica sobre os elementos presentes na CD que influenciam os saberes docentes, além de observar os pilares que envolvem a gamificação (como conceito e estratégia) de forma geral e especificamente na Educação.

Nesse sentido, avaliar revisões de literatura e mapeamentos sistemáticos produzidos sobre a temática de gamificação (na educação) possibilitou o encontro de conceitos chaves, termos e ideais sistematizadas sobre os métodos de coleta e análise de dados utilizados, além das possibilidades de pensar em formas distintas de abordagem e formulação da(s) hipótese(s) de pesquisa e logicamente aperfeiçoar a compreensão dos dados levantados para analisá-los e desenvolver interpretações. A seleção da leitura dos trabalhos se baseou nas revisões de literatura descritas em

Mattar (2018a, 2018b) e Bottentuit Junior (2020). As contribuições de cada estudo avaliado foram apresentadas na introdução dessa pesquisa.

As contribuições dessas investigações fruto das revisões e mapeamentos de literatura avaliadas também auxiliou no delineamento do tema de pesquisa e nas decisões metodológicas do presente estudo.

Para iniciar o estudo foi definido o seguinte problema de pesquisa: como o professor do ensino superior se apropria de saberes docentes associados as tecnologias digitais na implementação da gamificação como estratégia didática no contexto da CD em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática?

A partir desta problemática foi elaborado o objetivo geral da investigação: analisar o planejamento, execução e desenvolvimento da gamificação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, com a finalidade de identificar os saberes docentes necessários na implementação dessa estratégia didática no contexto da CD com apoio das tecnologias digitais.

A partir do objetivo geral da pesquisa foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

a) apresentar uma narrativa de pesquisa-formação na cibercultura da gamificação como estratégia didática a partir dos saberes da docência na CD desenvolvidos pelo professor-pesquisador nas atividades de planejamento, execução e avaliação da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada do curso de Licenciatura em Matemática;

b) elaborar o plano de ensino da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada e os documentos auxiliares (planos de aula, atividades gamificadas e documentos da narrativa); e

c) identificar o lugar/espço da gamificação na Educação Matemática como estratégia didática no contexto da CD que possibilita a integração dos saberes docentes e tecnologias digitais para o desenvolvimento de saberes da docência na CD.

## **4.2 Tipificação da pesquisa**

Com base nos apontamentos descritos no problema de pesquisa e nos objetivos da investigação definimos este estudo como qualitativo descritivo do tipo pesquisa-formação na cibercultura, pois o professor-pesquisador ao

elaborar/planejar/organizar/produzir/executar/avaliar a disciplina gamificada investiga sua própria prática pedagógica e observa quais foram os saberes docentes apoiados pelas tecnologias digitais que promoveram o desenvolvimento de saberes da docência na CD.

O caráter descrito da pesquisa está no fato do professor-pesquisador buscar especificamente características e traços importantes do fenômeno gamificação como uma estratégia com possibilidades didáticas no contexto da CD que deseja analisar para ressignificar suas práticas pedagógicas em seu processo de formação continuada.

Dessa forma, existe um sujeito docente antes, durante e depois da apropriação dos saberes da docência na CD. Já que, nesse processo de pesquisa-formação foram investigados os seus diários de aula que serviram como um instrumento de pesquisa, apresentando assim os caminhos formativos do seu desenvolvimento profissional.

Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013) uma pesquisa com enfoque qualitativo apresenta como características a exploração de fenômenos em profundidade em ambientes naturais produzindo significados extraídos dos dados coletados sem a necessidade de fundamentação na estatística. A gamificação como estratégia didática se configura como um fenômeno advindo da cultura de jogos e do designer de games, além do contexto do uso massivo das tecnologias digitais a partir dos aspectos inerentes a cultura digital. Sendo assim, a sala de aula (contexto híbrido - no ambiente virtual de aprendizagem, google sala de aula, e presencial no laboratório de informática) é um ambiente natural no qual realizou-se a implementação da gamificação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática. Portanto, este estudo se caracteriza como qualitativo, já que seu foco está no caráter subjetivo do objeto de estudo analisado.

Ainda de acordo com os autores, o alcance da pesquisa a ser realizada resulta da revisão de literatura e da perspectiva do estudo o que depende dos objetivos do pesquisador para combinar os elementos de estudos (exploratórios, descritivos, correlacionais e explicativos).

Para Sampieri, Collado e Lucio (2013), a importância é o propósito do alcance descritivo em uma pesquisa qualitativa estão relacionados a descrição de fenômenos, situações, contextos de forma detalhada. Sendo assim, a meta de descrição do caminho que o professor-pesquisador traçou para o desenvolvimento de saberes da

docência na CD ao associar saberes docentes com tecnologias digitais no cenário da gamificação de uma disciplina no ensino superior revela o alcance da pesquisa.

Para Sampieri, Collado e Lucio (2013) o processo da pesquisa qualitativa é indutivo, não apresenta sequência linear e analisa múltiplas realidades subjetivas. Essa pesquisa tem caráter indutivo, porque observou fatos de um fenômeno particular: a gamificação de uma disciplina de nível superior de sua concepção até a sua implementação na prática e os saberes da docência na CD apropriados durante esse processo pelo professor-pesquisador.

Para Santos (2014, p. 92) um dos elementos que envolvem uma pesquisa do tipo pesquisa-formação no contexto da CD é a “[...] construção de um ambiente virtual de aprendizagem para a formação de professores como um objeto que se auto-organiza na complexidade das redes de relações estabelecidas entre os participantes e o próprio espaço de formação”. Essa troca de experiências nesse espaço lugar, permite o desenvolvimento de saberes docentes na CD. No caso desta pesquisa o ambiente virtual de aprendizagem foi desenvolvido com as ferramentas do Google disponíveis na nuvem.

A pesquisa-formação no contexto da CD também se estende a sala de aula presencial, já que há observação direta e participante do professor-pesquisador para o desenvolvimento do diário de campo e as implicações descritas neste como relatos do seu desenvolvimento profissional.

Nesse sentido, o planejamento (organização sistemática) e a implementação de interferências (transformações, mudanças, inovações pedagógicas) elaboradas com a finalidade específica a promoção de aperfeiçoamento nos processos de aprendizagem dos sujeitos que participam delas inclusive o professor-pesquisador se caracterizam como elementos de pesquisa-formação.

Dessa forma, a gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional do curso de Licenciatura em Matemática se caracteriza como uma pesquisa-formação na cibercultura, pois envolve a implementação de uma estratégia didática inovadora para ministrar os conteúdos desta disciplina a partir do desenvolvimento dos saberes da docência na CD pelo professor-pesquisador.

Diante desse contexto Robson (1995) defende que as pesquisas aplicadas são reais, pois saem do âmbito do laboratório e apresentam benefícios positivos aos sujeitos envolvidos no processo. Fato que colabora para a tomada de decisões para alterações nas práticas educacionais, currículo, avaliação e ensino por meio do

desenvolvimento e implementação das inovações pedagógicas. Ainda sobre a caracterização do tipo de pesquisa como pesquisa-formação, observamos o fato dos efeitos provocados nas práticas pedagógicas do professor da disciplina de Pesquisa Educacional, já que este desempenha também o papel de investigador. Logicamente, o professor se apropria de saberes docentes digitais para desenvolver as etapas de gamificação da disciplina da concepção a implementação na prática o que ressignifica suas práticas pedagógicas. Diante dessa perspectiva, Santos (2014) indica que uma das principais características da pesquisa do tipo pesquisa-formação está no fato dos próprios professores investigarem suas práticas de pesquisa. Característica que está em sintonia com o objetivo geral desta pesquisa.

Outro ponto que caracteriza esta pesquisa com essa tipificação é o espaço/lugar de realização da investigação (curso de formação inicial de professores), no qual há desenvolvimento das práticas profissionais do professor-pesquisador como sujeito que pesquisa e se forma, já que os conhecimentos produzidos durante a experiência (pesquisa-formação) vão além das atividades inerentes ao planejamento, execução e avaliação da disciplina de Pesquisa Educacional.

Do procedimento metodológico de pesquisa consolidado na educação pesquisa-ação (BARBIER, 2002; THIOLENT, 2009; TRIPP 2005), a pesquisa-formação na cibercultura compartilha de cinco pontos de convergência. Segundo Santos (2014) são: intuito de produzir mudanças, tentativa de resolução de um problema, caráter aplicado, necessidade de diálogo com um referencial teórico e possibilidade de produzir conhecimento. Esses pontos de convergência se encontram como características desta pesquisa.

Para Barbier (2002, p.85), a pesquisa-ação “não é uma nova disciplina em Ciências Sociais, mas uma maneira filosófica de existir e de fazer pesquisa interdisciplinar para um pesquisador implicado”. A identificação com esse conceito de pesquisa está associada ao papel ativo, envolvido e implicado no qual o professor-pesquisador está imerso no processo de formação e de aprendizagem.

Sendo assim esta pesquisa não é caracterizada como um fenômeno olhado pelo lado de fora, mas um lugar de formação e autoformação, um lugar de implicação, no qual, a incerteza, a falta de ordem e os riscos serão observados sem perda do rigor do produzir ciência.

Dessa forma, todos os sujeitos envolvidos nesse tipo de pesquisa se configuram como potenciais pesquisadores. Assim, Santos (2014, p. 94) indica que

“[...] o envolvimento pessoal multidimensional, que integre as dimensões emocional, sensorial, imaginativo, criativo, racional” são elementos atribuídos a pesquisa-ação que estão inseridos na pesquisa-formação no contexto da CD.

A partir do entendimento que a formação é um processo dialógico e coletivo das relações entre os que aprendem, os indivíduos pesquisadores e os praticantes culturais, acreditamos que,

[...] ninguém forma ninguém e que pertence a cada um transformar em formação os conhecimentos que adquire ou as relações que estabelece; recordam-nos a necessidade de prudência, que nos convida a modéstia, mas, também a uma exigência cada vez maior na concepção dos dispositivos de formação (NÓVOA, 2004, p. 15).

O pensamento de compreender a prática de pesquisa como prática docente não é uma ideia nova. Diversos estudos apontam esse fato inerente a pesquisa-formação, sendo assim destacamos os estudos de Nóvoa (1995,2002,2004), Josso (2004), Santos, Carvalho e Santos (2014), Santos, Carvalho e Pimentel (2016), Ribeiro e Santos (2016), Pereira (2013) e Longarezi e Silva (2013). Estes estudos defendem que ação/ato de ensinar vai muito além da transmissão sistemática de informações, planejar situações de instrução que direcionem os processos de aprendizagem e ensino.

Nesse sentido a pesquisa-formação segue como possibilidade para a transformação das práticas, como também dos sujeitos em formação, deste modo “[...] a pessoa é, simultaneamente, objeto e sujeito de formação” (NÓVOA, 2004, p. 15).

Diante desse panorama, “[...] todo o conjunto de conteúdos e estratégias da e na ação docente deve emergir a partir dos problemas, temas e necessidades de todos os sujeitos pesquisadores” (SANTOS, 2014, p. 95). Assim, a pesquisa-formação não divide a ação de atuar da ação de conhecer das pesquisas denominadas aplicadas.

No desenvolvimento e implementação da gamificação da disciplina de pesquisa educacional surgiram problemas, temas e necessidades que o professor-pesquisador enfrentou. A busca para a resolução dessas questões se configura como um processo de pesquisa-formação. Como pesquisador coletivo o professor-pesquisador “[...] não se limita a aplicar saberes existentes; as estratégias de aprendizagem, os saberes emergem da troca e partilha de sentidos de todos os envolvidos” (SANTOS, 2014, p. 95).

No contexto da educação na CD a estratégia de gamificação excede a perspectiva dos modelos de base concebidos para os programas e/ou desenho instrucional da EAD como depósito de materiais didáticos. O estudo de Silva (2003) enfatiza que a utilização de tecnologias e interfaces digitais tem o potencial para o desenvolvimento da autoria coletiva e o compartilhamento de múltiplas mídias e linguagens que valorizam o diálogo que facilitam a promoção de aprendizagens efetivas. Para Santos (2014) o desenho instrucional em ambientes virtuais de aprendizagem sem articulação com os atores que envolvem o processo de ensino, aprendizagem e avaliação no contexto da educação na CD não é suficiente para a pesquisa e prática docente nesse escopo, pois concebe o ensino como itinerância e não como uma trajetória linear caracteriza apenas como uma sequência.

O conceito de estratégia se caracteriza como a “[...] arte de utilizar as informações que aparecem na ação, de integrá-las, de formular esquemas de ação e de estar apto para reunir o máximo de certezas para enfrentar a incerteza” (MORIN, p. 1999, p. 192). Diante dessa visão do conceito de estratégia, a formação coletiva, acontece a partir do cenário sociotécnico e cultural no qual os sujeitos aprendem, como também das mediações e estratégias cognitivas desenvolvidas pelo professor-pesquisador no contexto da pesquisa-formação.

O professor-pesquisador no contexto da educação na CD desenvolve sua formação a partir da prática da pesquisa ao,

[...] perceber que o que faz a experiência formadora é uma aprendizagem que articula saber-fazer e conhecimentos, funcionalidade e significação, técnicas e valores num espaço-tempo que oferece a cada um a oportunidade de uma presença para si e para a situação, por meio da mobilização de uma pluralidade de registros (JOSSO, 2004, p.39).

Assim, nesse contexto, surgiram várias redes de autoria que convergem em prática-teoria-tecnologias digitais, no qual são desenvolvidos dispositivos de pesquisa com a capacidade de avaliar cenários de formação e aprendizagem.

Os dispositivos nessa pesquisa seguem o conceito proposto por Ardoino (2003, p. 80) “[...] uma organização de meios materiais/intelectuais, fazendo parte de uma estratégia de conhecimento de um objeto”. Dessa maneira, a mobilização de experiências formadoras em educação na CD, são fundamentadas nas comunicações e informações (assíncronas e síncronas) presentes nas tecnologias digitais. Para Santos (2014) são exemplos de dispositivos de pesquisa-formação na CD; diários de

bordo ou itinerância, os memoriais de pesquisa e prática profissional, conversas, entrevistas abertas, entre outros. Ainda indica que a “[...] a dialógica é potencializada pelos modelos de comunicação um-um, um-todos e todos-todos” (SANTOS, 2014, p. 98).

Um exemplo de estudo que apresenta como metodologia a pesquisa-formação de professores-pesquisadores a partir de narrativas bibliográficas sobre o uso de TD em suas práticas docentes (experiências) é o de Azevedo e Passeggi (2016). No qual as autoras partirão da noção de experiência propostas em Larrosa (2002, 2004) e Heidegger (2009), apoio dos princípios teóricos da abordagem biográfica Delory-Momberger (2008, 2012, 2014), Ferrarotti, (2014), Passeggi, (2010a, 2010b, 2011).

No estudo de Passeggi (2011) foram analisadas 11 narrativas digitais, postadas e comentadas em ambiente virtual de aprendizagem específico nas redes de conversas. Nesse espaço, discutiam/narravam as experiências que se tornaram referência em sua prática educativa (processo de pesquisa-formação na cibercultura), bem como a relevância da prática do outro sobre sua própria, auto(trans)formação e ressignificação profissional. Os princípios adotados por Azevedo e Passeggi (2016) relatam estratégias de análise de narrativas digitais que são pertinentes para o desenvolvimento desta pesquisa. Além de características comuns ao processo de pesquisa-formação na cibercultura apontados em Santos (2014).

Na seção seguinte, serão apresentados os instrumentos e técnicas de coleta de dados da pesquisa.

### **4.3 Instrumentos e técnicas de coleta de dados**

Com finalidade de alcançar os objetivos específicos deste estudo como pesquisa-formação na cibercultura (SANTOS, 2014), foram usados os seguintes instrumentos de coleta de dados: observação direta e participante, diário de campo e análise de documentos (plano de ensino, planos de aula, notas de aula, atividades da disciplina gamificada).

O quadro 21, a seguir descreve instrumentos, objetivos e procedimentos da coleta de dados.

**Quadro 21** – Instrumentos, objetivos e procedimentos.

<b>Instrumento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Procedimento</b>
Observação direta e participante	Observar a implementação (planejamento, execução e avaliação) da disciplina de pesquisa educacional gamificada em caráter das interações realizadas em sala de aula presencial e online.	Observação durante todos os encontros presenciais no laboratório de informática no qual a disciplina de pesquisa educacional o que aconteceu por meio do protocolo de observação.
Diário de campo	Registrar de forma sistemática as observações realizadas durante a implementação disciplina de pesquisa educacional gamificada em caráter das interações realizadas em sala de aula presencial e online.	Transcrição das observações após cada um dos encontros presenciais no laboratório de informática no qual a disciplina de pesquisa educacional aconteceu com a finalidade de organizar de forma sistemática os protocolos de observação
Análise de documentos	Catalogar os documentos produzidos para a gamificação da disciplina de pesquisa educacional para analisá-los de acordo com as categorias de pesquisa propostas no estudo após sua coleta.	Organização sistemática após o término da disciplina todos os documentos produzidos para a gamificação da disciplina de pesquisa educacional
Entrevistas semiestruturadas	Registrar informações dos estudantes que participaram da experiência de gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional, a fim de confrontar suas falas com os saberes da docência na Cultura Digital apropriados pelo professor-pesquisador em seu processo de pesquisa-formação.	Registro e transcrição dos áudios das entrevistas em dois momentos. O primeiro depois da aula de apresentação da disciplina gamificada. O segundo após a finalização da disciplina gamificada.

Fonte: O autor (2021).

A observação direta e participante foi realizada durante todas as aulas da disciplina da disciplina de pesquisa educacional no laboratório de informática. Esse tipo de observação ocorreu porque o papel do pesquisador é conhecido (professor e pesquisador simultaneamente). Para Creswell (2010) a vantagem deste tipo de observação está no fato do pesquisador ter a possibilidade de registrar informações, caso ocorram. Nesse caso, as impressões positivas ou negativas da implementação da gamificação na disciplina de pesquisa educacional por meio de anotações no campo de pesquisa sobre o comportamento e as atividades dos sujeitos no lócus do estudo.

Quanto ao registro das observações foi desenvolvido um protocolo observacional (CRESWELL, 2014) organizado com três tipos de notas (descritivas, reflexivas e demográficas). As notas descritivas são caracterizadas por: relatos de eventos e atividades específicas, descrição do ambiente físico, retratos dos sujeitos observados e observação dos diálogos produzidos. As notas reflexivas são

caracterizadas por: pelas impressões (ideias, pensamentos e reflexões) do pesquisador. Notas demográficas são caracterizadas pelas informações relacionadas ao local, tempo (duração), data e campo de observação. O modelo desenvolvido para a pesquisa está descrito no quadro 22, a seguir:

**Quadro 22** – Modelo de protocolo de observação.

<b>Notas demográficas</b>	
Local: Tempo Data Campo de observação	
<b>Notas descritivas</b>	<b>Notas reflexivas</b>

Fonte: O autor (2019).

Ao final de cada sessão de observação as notas tomadas foram transcritas em forma de diário de campo. Para Creswell (2010) os diários de campo se configuram como um instrumento de pesquisa qualitativo efetivo para o registro escrito das informações (dados) coletadas no ambiente de pesquisa. A partir da relevância desse instrumento de pesquisa organizamos o diário de campo por data atribuída no protocolo de observação. O diário de campo contém anotações, registros de imagens, comentários e reflexões para além das informações resumidas do registro do protocolo de observação.

Nesse sentido, Zabalza (2004), indica que escrever sobre o que se está fazendo como profissional da docência é um procedimento de normatizar os padrões de atuação profissional, pois os diários de aula<sup>16</sup>, qualificam o processo de formação cotidiana como perspectiva de pesquisa e conseqüentemente desenvolvimento profissional no que tange as práticas pedagógicas aperfeiçoadas dos professores-pesquisadores.

Além disso, o processo de conscientização dos padrões de trabalho (do professor-pesquisador) a partir do distanciamento reflexivo do modo de atuar e

<sup>16</sup> Nessa pesquisa concebemos diários de aula como: “[...] documentos em que professores e professoras anotam suas impressões sobre o que vai acontecendo em suas aulas” ZABALZA, 2004, p. 13).

aprender presente na ação de escrever os diários de aula<sup>17</sup>. Permitem a transformação dos diários de campo (instrumento de pesquisa) em diários de aula (instrumento de pesquisa que promove o desenvolvimento profissional docente), a partir da dimensão prática e profissional que os caracteriza. Essa possibilidade permite que o professor-pesquisador revisite o seu estilo de ensino e aprendizagem o que possibilita também transformações no sujeito que pesquisa a sua própria prática (ZABALZA, 2004). Aspecto que se apresenta como característica dessa pesquisa.

Para Zabalza (2004) essa qualidade presente nos diários de aula acontece pela consciência da ação e da informação analítica inerentes ao processo de escrita das práticas profissionais do professor, já que estes elementos na visão do pesquisador são essenciais para a formação permanente do professor-pesquisador.

Na formação universitária Zabalza (2004, p.11) aponta dois espaços/lugares deste recurso de pesquisa: “Durante o período das práticas de campo ou *Practicum* [...] e como um recurso formativo no âmbito da formação permanente dos docentes profissionais da Educação.” No círculo de aperfeiçoamento proposto pelos diários de aula, Zabalza (2004) indica seu início pelo desenvolvimento da **consciência** e da obtenção de **informação analítica**, seguida pela sucessão de fases como: **a previsão da necessidade de mudanças, a experimentação das mudanças e a consolidação de um novo estilo pessoal de atuação**. Todos esses processos são representados pelo itinerário formativo da atividade narrativa e reflexiva que a produção dos diários de aula possibilita. Fato observado no contexto do desenvolvimento das aulas de Pesquisa Educacional gamificada.

O enfoque metodológico dos “diários” na pesquisa qualitativa em Educação é destacado nos estudos de Monteagudo (1996) sobre os ciclos e fazes que envolvem a profissão docente, Goodson (1992), Huberman (1989) e Oja (1988) sobre a elaboração de autobiografias docentes que colaboram para os seus desenvolvimentos profissionais como mecanismo de construção de identidade docente, Smith et al (1986), Butt et al (1990), Pajak e Blase (1989), Knowles (1992), Kelchtermans (1993) e Le Bohec (1985) com estudos etnográficos desenvolvidos a partir da avaliação de carreiras docentes, Grumet (1990) por meio do resgate das vozes das professoras em sua atuação docente.

---

<sup>17</sup> Dessa forma, esse documento está relacionado com a realização do processo de coleta, redação e análise da informação.

Assim os cenários de impacto informativo dos diários para Zabalza (2004) estão associados à desenvolvimento profissional, acesso ao mundo pessoal, avaliação e reajuste de processos e explicitar os próprios dilemas.

O contexto da educação na CD e das TD favoreceu significativamente as possibilidades de usar diários como instrumento de acompanhamento das aulas pelos professores como também para o compartilhamento de experiências com os estudantes. As plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem para ensinar (semipresencial, a distância ou híbrida) se incluem como espaços/lugares para a produção de diários com o sem restrição de acesso por professores, tutores e estudantes.

Para Porlán (1987) e Porlán e Martín (1991) a utilização dos diários como instrumento de pesquisa nos processos de ensino é considerada potencialmente valorosa, pois apresentam diversas concepções do conhecimento profissional (saberes) dos docentes no campo de ação que envolve o pensamento do professor (*teacher thinking*) presente nos estudos da profissão docente.

Portando, Zabalza (2004, p. 26) entende que o diário permite o desenvolvimento de um conjunto de ações que implicam a pesquisa:

- Recolher informação significativa sobre o processo de ensino e aprendizagem que estamos realizando e as particularidades circunstâncias em que o fazemos;
- Acumular informação histórica sobre a aula e o que nela acontece. Essa informação pode se referir igualmente à escola em seu conjunto ou a algum de seus serviços, se quem escreve o diário se refere a eles;
- Descrever fatos ou momentos parciais. Identificar problemas ou assuntos;
- Imaginar explícita ou implicitamente (por meio de nossas considerações divulgadas pelo diário) soluções, hipóteses explicativas, causas dos problemas etc.;
- Tratar o próprio texto do diário como um objeto de pesquisa a que são aplicáveis técnicas de análise de conteúdo, identificação e tratamento de indicadores vários (relativos a crenças, concepções, idéias, condutas etc.), identificação de repetições, identificação de coerências e divergências entre diferentes diários etc.

Esses pressupostos e aspectos influenciaram no desenvolvimento dessa pesquisa como também na utilização dos diários de aula como instrumento de pesquisa. Logo, o diário como recurso de pesquisa integra três lugares/espacos de posição. Para Zabalza (2004, p. 26) são

[...] a do ator (o que provoca as ações narradas no diário ou participa nelas); a do narrador (o que a conta, situando-se fora da ação) e a do pesquisador (o que se aproxima dos fatos com espírito de busca, com hipóteses a comprovar, com um esquema conceitual e operativo que lhe permita ler, analisar, avaliar e melhorar as ações narradas.

Assim sendo, esses enfoques permitem a reconstrução de experiências individuais ou coletivos de realidades presentes nos diários de aula como documento pessoal que colabora no desenvolvimento de uma pesquisa científica.

Com relação a essência dos dados produzidos a partir dos documentos pessoais Zabalza (2004, p. 38) indica quatro critérios de avaliação para documentos pessoais.

1. a representatividade: isto é, que o documento apareça como expressão da experiência normal, comum, habitual do sujeito. Que represente realmente o campo semântico a que refere;
2. a adequação: isto é, que propósito com que se pretende utilizar o documento pessoal não ultrapasse as possibilidades deste como “dado”, que seja proporcional ao objetivo da pesquisa;
3. a confiabilidade: que estaria ligada à veracidade do documento (e esta possibilidade de comprovar os dados em diferentes fontes ou mediante diversos procedimentos);
4. a validade: que se refere à fundamentação das interpretações feitas pelos dados de cada documento particular. A validade se firma por meio da atribuição de uma certa preponderância de evidências em relação a interpretações e/ou na justa correspondência destas com aquelas.

A aplicabilidade rigorosa dos critérios apresentados anteriormente indica que é complexo justificar “cientificamente” a utilização de documentos pessoais (diários de aula) como instrumento de pesquisa.

Nesse sentido, Zabalza (2004, p 38) argumenta que está visão evoluiu atualmente, pois

[...] estamos mais próximos de posições mais abertas em relação a possibilidade de trabalhos científicos com documentos pessoais (exigir, por exemplo, a comprovação por diversas fontes anularia grande quantidade de documentos históricos pertencentes a momentos já passados e , portanto, não trianguláveis; a primeira condição pode entrar em choque com a terceira no sentido de que dados sobre a vida de uma pessoa famosa ou sobre fatos muito relevantes poderiam ser obtidos por meio de diversas fontes, o que não ocorreria com referentes a situações normais de vida).

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, compartilhamos dessa visão, já que a pesquisa-formação tem a possibilidade de levar em consideração a avaliação de documentos pessoais.

O estudo elaborado por Allport (1942) responde as críticas ao uso de documentos pessoais como recurso de pesquisa. O quadro 23, a seguir descreve essas respostas.

**Quadro 23** – Respostas as críticas do uso de documentos pessoais como instrumento de pesquisa.

(Continua)

Tipos	Descrição
Triviais, irrelevantes ou falsas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em relação à <b>objetividade</b>, é óbvio que são dados subjetivos, trata-se justamente;</li> <li>- <b>A validade</b> dos documentos pode ser avaliada tanto quantitativamente como qualitativamente (como qualquer outro tipo de informação disponível em outros modelos de pesquisa).</li> <li>- <b>Qualitativamente</b> por meio da análise de sua consistência interna, da confiabilidade do autor, da corroboração por meio de evidências independentes etc.;</li> <li>- <b>Quantitativamente</b> pela correlação entre juízes que avaliam separadamente os documentos das fontes.</li> <li>- A falta de exatidão (<b>confiabilidade</b>) é um perigo facilmente evitável mediante uma cuidadosa seleção, temática e temporal, de amostras ou unidades de análise. A não ser que se faça uma seleção caprichosa dos conteúdos do documento, não há por que baixar a confiabilidade da informação.</li> </ul>
Verdadeiras sob certas condições ou em certo sentido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Não representatividade da amostra:</b> teria sentido em estudos nomotéticos, mas não em trabalho de cunho ideográfico;</li> <li>- <b>Excessiva simplificação:</b> pode ocorrer quando não se amplia suficientemente o campo analítico ou se fecha com excessiva pressa a coleta da informação. A excessiva simplificação pode acontecer porque o documento conta pouco do autor ou se conta as coisas de uma perspectiva restrita (de qualquer forma, isso já seria um reflexo de qual é a posição do autor em relação à realidade que narra e, portanto, um dado de interesse para o analista);</li> <li>- <b>Engano deliberado:</b> é provável quando as consequências derivadas do documento podem afetar seu autor (o uso que se vá fazer do documento). Isso pode ser evitado em grande parte por meio do anonimato ou da clara negociação dos propósitos a se conseguir e das consequências possíveis;</li> <li>- <b>Erros de memória:</b> esse risco é maior no caso de relatos retrospectivos. Tem menos sentido em relação aos diários, uma de cujas características é justamente a imediatidade da anotação. Em todo caso, também seria sintomático o fato de lembrar umas coisas e esquecer outras: no fundo, o que interessa ao pesquisador é recuperar o que o sujeito lembra, á que isso é o que ele realmente maneja em seus processos cognitivos conscientes;</li> </ul>
Verdadeiras sob certas condições ou em certo sentido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Cegueira dos motivos:</b> costuma acontecer em relação a motivos inconscientes, mas é menos provável que aconteça com os motivos manejados pelo sujeito em seus processos conscientes. Em todo caso o pesquisador sabe que os motivos reais, principalmente os motivos mais pessoais, da maior parte das atuações dos sujeitos, não costumam passar para os documentos pessoais, principalmente se estes são públicos. Quase sempre a análise de motivos ocorre a partir da aceitação de que esses motivos são as razões contadas (e não necessariamente as únicas razões existentes).</li> </ul>

**Quadro 23** – Respostas as críticas do uso de documentos pessoais como instrumento de pesquisa.

(Continuação)

Certas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O fato de que muitos dos sistemas de trabalho com documentos pessoais a conceitualização é arbitrária ou predeterminada pelo autor do documento ou pesquisador que o analisa.</li> <li>- O principal risco metodológico no trabalho com documentos pessoais está provavelmente na possibilidade do pesquisador avaliar a teoria que ele previamente elaborou e com a qual chega à análise do material.</li> <li>- O procedimento legítimo da conceitualização de um material só pode surgir de uma adequada dialética interação entre o que são em si mesmos os fatos ou os textos analisados e que proporcional a teoria, isto é, entre indução e dedução.</li> <li>- Se o pesquisador guia a leitura dos textos desde a teoria, sua visão material aparecerá condicionada pela postura de partida;</li> <li>- Se o pesquisador vai aos fatos sem teoria só encontrará neles um universo de dados inabordáveis e, com frequências, caótico;</li> </ul>
--------	--

Fonte: Adaptado de Zabalza (2004, p. 39 e 40).

Observamos que não existe um critério genérico de análise que assegure a interpretação do texto de forma única. Dessa forma, em qualquer interpretação, vai existir uma relação de dependência subjetiva da interatividade entre a teoria e os dados presentes diários de aula o que consolida diversas possibilidades de interpretação. Esses argumentos descritos em Allport (1942) serviram como base para utilizar os diários de aula (documento pessoal) como instrumento de pesquisa nesse estudo.

Quanto as garantias metodológicas no trabalho com diários Zabalza (2004) aponta salvaguardas técnicas e de contextualização pragmática. A condição básica de salvaguardas técnicas está associada ao nível de naturalidade versus artificialidade das operações e conteúdos que envolvem o processo de construção dos diários como também o que consta no seu conteúdo. Dentre as visões de diários descritas por Zabalza (2004) adotamos a visão do uso do diário como instrumento de desenvolvimento profissional. Outra condição é a dimensão da reatividade presente nas investigações qualitativas que envolvem observação. Para Zabalza (2004, p. 48) “[...] o trabalho com diários se inclui no mesmo contexto paradoxal em que se insere o conjunto de pesquisas naturalistas: trata-se de observar como a pessoa atua quando não é observada”. Especificamente para professores-pesquisadores a prática de escrita dos diários significa o desenvolvimento de material para a pesquisa que promove desenvolvimento profissional.

Para as salvaguardas de contextualização pragmáticas o diário ora assume um discurso técnico ora assume um discurso didático o que promove ações “[...]”

referentes a estratégias de pesquisa como seu sentido de processos reflexivos vinculados ao desenvolvimento profissional de seus autores “(ZABALZA, 2004, p. 49).

Sobre o contexto pragmático que os diários de aula são produzidos Zabalza (2004, p. 49) define três parâmetros que são:

1. O tipo de solicitação a que o diário responde (ou, antes, a que tipo solicitação responde o professor que escreve o diário);
2. desde que percepção de si mesmo e do pesquisador, o professor elabora o diário (isto é, que definição da situação de pesquisa e do papel dos que nela participam enquadra a realização do diário);
3. como se resolve a dialética privacidade-publicidade em relação aos conteúdos do diário.

No quesito tipo de solicitação os diários de aula surgem em situações variadas pelo fato de ser uma atividade de exercício de escrita em um processo de pesquisa. Sendo desenvolvida pelo professor-pesquisador e que contribui para o seu processo de formação. Na execução das aulas de uma disciplina os diários de aula se caracterizam como um documento para analisar e avaliar pelos professores-pesquisadores., por exemplo.

Logicamente, os diários são elaborados em contextos diferentes apresentarão características distintas quanto a estrutura, organização e conteúdos abordados. A forma como os diários são avaliados constam o diálogo dos professores-pesquisadores consigo mesmo.

Nesse sentido, Zabalza (2004, p. 49) associa os diários de aula como mecanismos situados “[...] teoricamente no marco do interacionismo simbólico e da pragmática comunicacional”. Assim, o diário permite a promoção de ações relacionais à medida que descreve negociação de expectativas. Inicialmente com o autor dos diários e em seguida com a finalidade de sentido real do produto de pesquisa.

Zabalza (2004) ainda aponta que as trocas entre o professor e o pesquisador inerentes ao sujeito nem sempre acontecem de forma lógica e explícita, pois no processo de interação existem evidências e perspectivas subjetivas.

Observamos que o mundo de transição simbólica presente nas expectativas descritas nos diários de aula está ligado as características peculiares que envolvem a pesquisa qualitativa em educação, no qual são construídas as relações do professor-pesquisador com suas práticas pedagógicas em questão em um sentido mais específico.

Os documentos analisados foram os planos de aula, o plano de ensino, as atividades/tarefa e estrutura de organização do ambiente virtual de aprendizagem no Google Sala de aula propostos aos estudantes pelo professor-pesquisador que estão associados aos saberes da docência na CD apropriados nas etapas de elaboração, planejamento, execução e avaliação desses. Com a finalidade de verificar como o pesquisador, enquanto professor, se apropriava dos saberes da docência na CD na ação de implementação da disciplina de pesquisa educacional gamificada.

As entrevistas semiestruturadas aconteceram via aplicativo de comunicação online (*Whatsapp*) em dois momentos seguindo o roteiro de entrevista (apêndice D).

O primeiro após a apresentação da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada com a finalidade de avaliar as expectativas dos estudantes quanto a experiência de participação. O segundo após o término da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada com o objetivo de avaliar as impressões da experiência de participação. A razão para avaliar essas entrevistas está no fato do professor-pesquisador ter sido professor desses estudantes em outras disciplinas e dessa forma verificar se em suas falas durante a entrevista são descritas mudanças nas práticas pedagógicas do professor antes, ao longo e depois da implementação da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada.

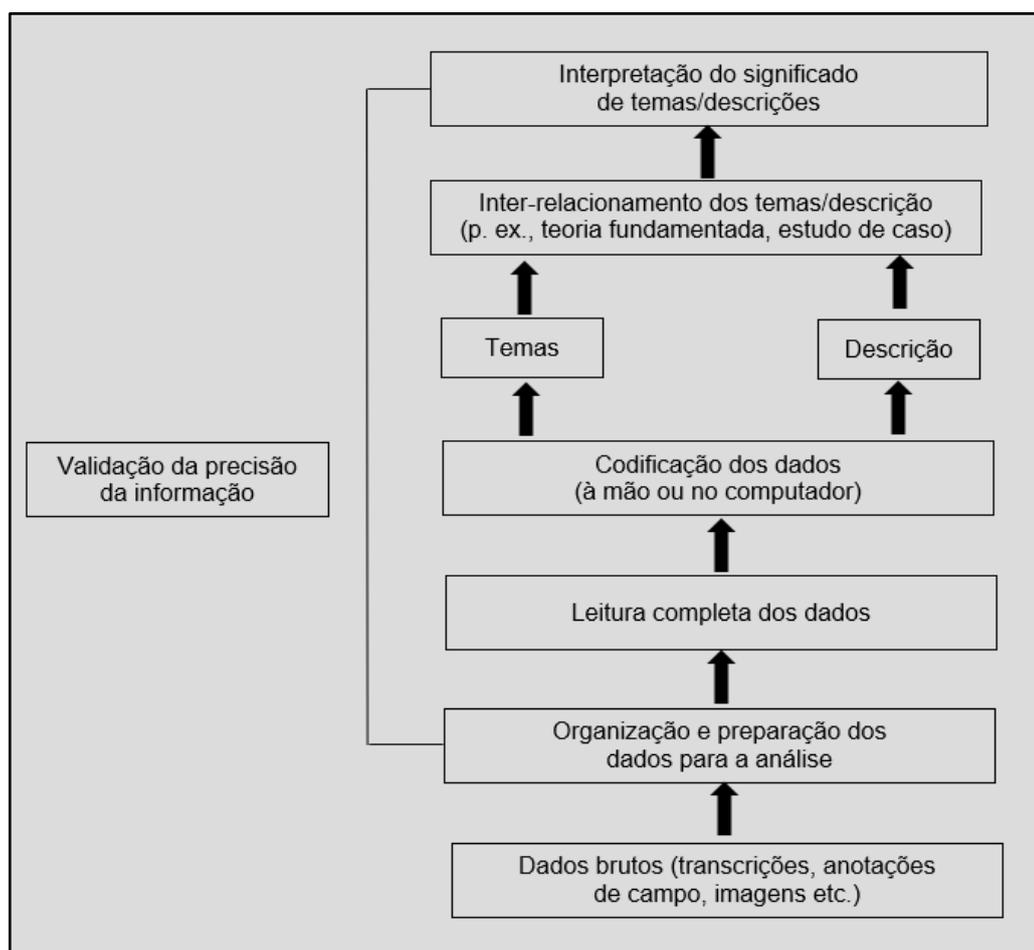
Destacamos que a pesquisa teve como objeto de investigação a perspectiva do professor-pesquisador com relação a gamificação (pesquisa-formação na cibercultura), sendo a demarcação para o desenvolvimento específico desse estudo científico.

#### **4.4 Instrumentos e técnicas de análise dos dados**

Para a análise do conteúdo dos dados da pesquisa foram analisados os diários de aula (diários de campo) do professor-pesquisador com a finalidade de identificar as categorias de análise que respondam ao problema de pesquisa.

Os estágios da análise interpretativa dos dados da pesquisa seguiram as orientações propostas na figura 9, a seguir:

**Figura 9** – Análise de dados na pesquisa qualitativa.



Fonte: Adaptada de Creswell (2010, p. 218).

Os dados brutos foram provenientes dos instrumentos e técnicas de coleta de dados. A organização e preparação dos dados para a análise aconteceu inicialmente com a ordenação das fichas de observação (protocolos de observação), diário de campo (de aula) e documentos elaborados para a implementação da gamificação da disciplina de pesquisa educacional.

Com relação a metodologia de análise do texto das narrações presentes nos diários de aula foram realizadas mediante os seguintes processos:

1. Realização de uma primeira leitura exploratória (sem anotações) de todo o texto que foi escrito. Com a finalidade de se habituar com o discurso apresentado pelo autor<sup>18</sup> (professor) como também os eventos que foram registrados no diário

<sup>18</sup> O autor da pesquisa investiga sua própria prática docente, isto é, assume a função de pesquisador e professor simultaneamente.

(tipos de estudantes, características da instituição de ensino, dinâmica geral das aulas, dilemas enfrentados pelo professor-pesquisador etc.);

2. Realização de uma segunda leitura, com a presença de anotações para a elaboração de afirmações com interpretações pertinentes a temática a ser explorada. Com a finalidade de pontuar e selecionar repetições em padrões específicos presentes nos textos dos diários de aula.

A leitura prévia (primeira) dos textos elaborados nos diários de aula evita o risco da tipificação prematura apontada por Erickson (1986). Essa escolha de realização de uma leitura prévia possibilita uma avaliação do discurso geral proposto pelo autor no diário de aula, desviando assim de uma visão limitada, parcelada das várias unidades narrativas abordadas no texto.

Já na segunda leitura dos diários, observou a análise de aulas a partir das perspectivas apontadas por Elliot (1985). Este autor delinea a observação-análise de aulas em três perspectivas: as pautas idiossincráticas (peculiares) da aula, os dilemas que o professor apresenta e as tarefas realizadas em aula.

A primeira possibilita a realização de uma evidenciação de particularidades descritivas da aula presentes nas narrativas dos diário organizados em: “[...] dinâmica geral da aula, rotinas, modos de procedimentos no desenvolvimento das tarefas, repetições, estrutura de papéis e modos de organização, regras, etc.” (ZABALZA, 2004, p.58). Com relação ao desenvolvimento dessa pesquisa esses elementos foram registrados nos protocolos de observação.

A segunda apresenta a reunião das questões problemáticas registradas no diário pelo professor-pesquisador centradas na incerteza, preocupação e reflexão das aulas observadas/avaliadas/analizadas. Nesse sentido Zabalza (2004, p.59) defende que “[...] os dilemas constituem o foco principal de atenção e é em torno de tais elementos que o diário pode desempenhar um papel importante no processo de reflexão compartilhada entre professor e pesquisador”. Com relação ao desenvolvimento dessa pesquisa esses elementos foram registrados como observações e apontamentos nos diários de aula.

A terceira apresenta a descrição detalhada das atividades/tarefas realizadas nas aulas. Isso possibilita a análise as diversas estratégias de ensino que o professor utiliza como também as aprendizagens propostas. Nesse contexto de desenvolvimento também são analisados “[...] solicitações que o professor faz, materiais utilizados, sequenciação e organização das tarefas, diferença de tarefas de

área para outra etc. "(ZABALZA, 2004, p.59). Com relação ao desenvolvimento dessa pesquisa esses elementos foram registrados como observações e apontamentos nos diários de aula para aperfeiçoar as aulas posteriores (avaliar o que funcionou e não funcionou quanto a aprendizagem) e consequente as práticas pedagógicas do professor-pesquisador.

Sobre a análise de diários Zabalza (2004) apresenta três condições básicas: preservar-se de análises superficiais ( que envolvem apenas os aspectos gramaticais e/ou ideias descontextualizadas da narrativa observada), proporcionar textos que apresentem validação teóricas a partir da literatura produzida disponível (teorias, estudos, investigações todas de cunho científico que validem ou sirvam de base nas discussões propostas nos diários) e ética no desenvolvimento de diários como instrumento de pesquisa (publicação dos diários com a prévia autorização do autor, utilização de diários reais escritos pelo autor para fins de pesquisa sem alterá-los parcialmente ou totalmente, isto é, analisar somente o que foi escrito).

Todos esses registros escritos foram inicialmente realizados em meio físico (caderno de anotações) e depois transcritos para mídia digital por meio de editor de texto eletrônico em nuvem (google documentos). Após este momento houve uma leitura completa dos dados a fim de alcançar uma perspectiva geral das informações (dados coletados) e contemplar um significado geral das informações coletadas.

As informações foram organizadas de acordo com as orientações de Zabalza (2004) e Azevedo e Passegi (2016), a fim de investigar a apropriação dos Saberes associados à docência na CD descritos em Santos (2004) por meio de uma narrativa de pesquisa-formação na cibercultura (implementação da gamificação da disciplina de pesquisa educacional em um curso de Licenciatura em Matemática de nível superior). Dessa forma, as categorias de análise dos dados desenvolvidas foram: 1 – Saberes em rede, 2 – Saberes da cibercultura, 3 – Saberes e mediação online e 4 Saberes curriculares (no contexto da Educação na CD). O quadro 24, a seguir descreve as categorias, elementos e instrumentos do processo de análise dos dados.

**Quadro 24** – Síntese dos componentes da análise dos dados.

<b>Categorias</b>	<b>Elementos</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Técnica</b>
Saberes em rede	Saberes associados à docência na cultura digital no que tange a articulação dos saberes provenientes das redes educativas e saberes do cotidiano dos sujeitos praticantes	Diários de campo (de aula do professor-pesquisador) e conteúdo das entrevistas	Análise documental e de conteúdo
Saberes da cibercultura	Saberes associados à docência na cultura digital no que tange a habilidade de desenvolver práticas comunicacionais para o desenvolvimento de conteúdos, situações de aprendizagem nas potencialidades da cibercultura (hipertexto, interatividade, convergência de mídias via internet) para além dos espaços formais da sala de aula online (ambientes virtuais de aprendizagem ou plataforma)		
Saberes e mediação online	Saberes associados à docência na cultura digital no que tange a articulação entre teoria e prática pedagógica, a provocação de novas situações de aprendizagem colaborativas e cooperativas no contexto online, a condução de discussões online com a finalidade de problematizar e valorizar os saberes dos praticantes e exercer à docência como exercício de formação, de reflexão e de formação		
Saberes curriculares (no contexto da Educação na Cultura Digital)	Saberes associados à docência na cultura digital no que tange a organização do processo de ensino e aprendizagem online relacionados com os saberes específicos da área do conhecimento em articulação com os sujeitos, instituições e conteúdos em rede de forma colaborativa.		

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A partir do inter-relacionamento do tema/descrição (experiência de pesquisa-formação na cibercultura) e das categorias de análise de dados foi realizada a descrição do fenômeno por meio dos resultados da análise. Com o objetivo principal de apresentar as lições aprendidas pelo professor-pesquisador nesse processo.

#### 4.5 Lócus e contexto da investigação

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal de Alagoas<sup>19</sup> (UFAL) no Instituto de Matemática (IM)<sup>20</sup>, especificamente no laboratório de informática com 28 estudantes matriculados regularmente na disciplina de Pesquisa Educacional do Curso de Licenciatura em Matemática desta instituição de ensino superior que participaram de todas as etapas da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (apêndice C). Nas fases de execução (entrevista 1) e avaliação (entrevista 2) da disciplina gamificada (nos dados da pesquisa) os estudantes são identificados pelas siglas E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, ..., E<sub>28</sub>, e o Professor-Pesquisador foi identificado pela sigla PP nos diários de aula, o índice indica a numeração dos sujeitos para a identificação de sua fala ou registro no processo de categorização e análise dos dados.

A figura 10, a seguir apresenta o espaço físico do laboratório do IM.

**Figura 10** – Laboratório do IM.



Fonte: O autor (2020).

<sup>19</sup> É uma instituição federal de ensino superior fundada em 1961, instalada em Maceió, capital de Alagoas, no Campus A.C. Simões e em mais dois campi no interior do Estado: Campus Arapiraca e suas unidades em Viçosa, Penedo e Palmeira dos Índios e Campus Sertão, com sede em Delmiro Gouveia e sua unidade em Santana do Ipanema.

<sup>20</sup> Localizado no Campus AC Simões em Maceió, oferta o curso de graduação presenciais de Licenciatura em Matemática (diurno e noturno) e Bacharelado em Matemática (diurno) e a distância Licenciatura em Matemática em parceria com a Universidade Aberta do Brasil. A nível de pós-graduação oferta o mestrado acadêmico em matemática pura e o mestrado profissional em matemática em rede nacional (PROFMAT). O doutorado é ofertado em parceria com a Universidade Federal da Bahia. Possui em sua estrutura física 16 salas de aula, 1 laboratório de informática, 1 laboratório de ensino de matemática. Atualmente são 32 professores doutores e 3 com mestrado.

A disciplina de Pesquisa Educacional possui uma carga horária de 60 horas é cursada por estudantes de Licenciatura em Matemática do 6º período. Sua ementa consiste na caracterização da pesquisa nas áreas da Educação e da Educação Matemática, análise das práticas de educação e de educação matemática no contexto escolar, identificação da pesquisa quantitativa e qualitativa em Educação e/ou Educação Matemática, etapas de elaboração de um projeto de pesquisa em educação matemática e metodologias de pesquisa em educação matemática (UFAL, 2006).

Os conteúdos abordados são os pressupostos e características da pesquisa em Educação Matemática, as diferentes abordagens metodológicas na pesquisa educacional, as diferentes fontes de produção em pesquisa na Educação Matemática, o profissional da educação e os desafios atuais em educação (educação matemática), as concepções e tendências da Educação Matemática no Brasil e no mundo (UFAL, 2006).

Nesse sentido, dentro do plano de ensino da disciplina de Pesquisa Educacional a principal atividade é a elaboração de um pré-projeto de pesquisa para o desenvolvimento de um futuro TCC, que atenda ao contexto atual da educação (matemática) de forma dinâmica, lúdica e motivadora, pois o campo profissional desses professores é a educação básica.

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFAL sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de número 89436618.0.0000.5013, pois apresentou todos os documentos e autorizações solicitadas para a realização do estudo.

O capítulo seguinte apresenta a análise da narrativa de pesquisa-formação na CD a partir do aporte teórico realizado a luz da estrutura metodológica desenvolvida.

## **5 ANÁLISE DA NARRATIVA DE PESQUISA-FORMAÇÃO NA CULTURA DIGITAL**

Neste capítulo são apresentadas as interpretações dos dados coletados nos diários de aula, documentos de planejamento da disciplina gamificada e relato dos sujeitos participantes da experiência de gamificação nas entrevistas semiestruturadas e assim identificar quais elementos caracterizam os saberes da docência na CD apropriados pelo professor-pesquisador.

A análise é apresentada em três momentos de pesquisa-formação: planejamento, execução e avaliação da disciplina de Pesquisa educacional gamificada.

### **5.1 Planejamento**

Como professor substituto do IM, fui designado pela Coordenação do Curso para assumir a disciplina de Pesquisa Educacional. Após a designação comecei a pensar no planejamento da disciplina, buscando elementos que eu poderia incorporar para uma maior dinamização da metodologia, para a promoção de experiências concretas de aprendizagem.

Para preparar todo o planejamento recorri a leituras, vídeos, textos científicos e tutoriais e tive a ideia de desenvolver a disciplina em uma estratégia gamificada. Mas como? A partir deste momento o planejamento exigiu uma compreensão da gamificação, seus limites e possibilidades.

A disciplina de Pesquisa Educacional foi desenvolvida no semestre 2019.2. No sistema acadêmico da UFAL o registro de notas é realizado por semestre letivo, sendo composto por duas notas padrão (avaliação bimestral 1 e 2), avaliação de reposição e avaliação final. Dessa forma, foram atribuídas notas as atividades gamificadas para fins de operacionalização desses registros no sistema acadêmico.

Os saberes curriculares (no contexto da CD) foram incorporados para organização do processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos específicos da disciplina de Pesquisa Educacional, sendo relacionados de forma articulada no ambiente virtual de aprendizagem elaborado com essa finalidade (Google Sala de aula), além de se buscar a usabilidade dos outros aplicativos utilizados e listados no quadro 25.

Os saberes de mediação online foram incorporados à medida que conteúdos hipertextuais, as narrativas de aprendizagem e a interação aconteceram no decorrer da disciplina gamificada. Em sentido de itinerário formativo nas situações de aprendizagem promovidas pelos diálogos colaborativos entre o professor-pesquisador e os estudantes. Aperfeiçoando assim habilidades, ações e atitudes por meio desses saberes adquiridos e ressignificados que reverberam nas práticas pedagógicas do professor-pesquisador.

Os saberes da cibercultura foram incorporados no sentido das situações de aprendizagem desenvolvidas com os aportes da cibercultura (hipertexto, interatividade, convergência de mídias e mobilidade). No âmbito das práticas de comunicação nas interfaces digitais de redes sociais e do ambiente virtual de aprendizagem.

Os saberes em rede foram incorporados conforme o professor-pesquisador pesquisou outras experiências de disciplinas de nível superior gamificadas que serviram como base para o desenvolvimento da disciplina de Pesquisa Educacional.

O planejamento da disciplina ocorreu no intervalo de recesso dos períodos letivos 2019.1 e 2019.2. Contudo houve estudo sobre as temáticas de saberes docentes, cultura digital, educação matemática como campo profissional e de pesquisa, como também a estratégia de gamificação no contexto geral e de forma específica na educação. Estes estudos permitiram uma compreensão mais profunda dos conceitos, aspectos e contextos que englobaram o desenvolvimento da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada.

No contexto “tradicional” o professor de Pesquisa Educacional utiliza leitura de textos selecionados para situar os conhecimentos específicos apresentados na ementa da disciplina para os estudantes. Além, da não obrigatoriedade de elaborar um ambiente virtual de aprendizagem, já que a oferta da disciplina é de um curso presencial. As estratégias de ensino também não são obrigatoriamente diversificadas ou “inovadoras”. Como também os instrumentos de avaliação como seminários, produção de resumos, dissertações específicas, ou trabalhos com orientações específicas sem a necessidade de os estudantes elaborarem essas atividades pedagógicas por meio de um recurso digital.

O planejamento da disciplina de Pesquisa Educacional por outro lado exige diversos saberes relacionados à docência na CD. Para a organização do

planejamento, execução e desenvolvimento da disciplina foram construídos e utilizados os seguintes documentos:

- a) plano de ensino;
- b) atividades da avaliativas da disciplina;
- c) planos de aulas de cada encontro presencial;
- d) modelos e exemplos de pré-projeto, artigo científico bibliográfico e relato de experiência sobre a temática escolhida em Educação Matemática;
- e) orientações para a elaboração de um relatório final individual em formato de portfólio sobre as experiências vivenciadas durante a disciplina gamificada;
- f) quadros de pontuação, placar e insígnias da disciplina gamificada; e
- g) instruções para a elaboração da ficha de acompanhamento dos participantes na proposta de gamificação, além da própria ficha de acompanhamento contendo as seguintes informações: nome do participante, imagem/foto do *avatar* e tipo de trilhas temáticas da Educação Matemática para a realização das atividades na disciplina gamificada.

Como espaço/ambiente para socialização das atividades e interesses da disciplina de Pesquisa Educacional foi criada uma sala de aula na nuvem (rede de aprendizagem colaborativa) utilizando uma conta do Google (ensinodematemática3.0@gmail.com, por meio dos aplicativos: Sala de aula, Documentos, Drive, Apresentações, Planilhas e Gmail. O quadro 25, a seguir destaca a usabilidade de cada aplicativo.

**Quadro 25** – Usabilidade dos aplicativos do Google para o planejamento, execução e desenvolvimento da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada.

<b>Aplicativo do Google</b>	<b>Usabilidade</b>
Drive	Banco de dados digital (armazenamento de arquivos) dos documentos utilizados na disciplina gamificada.
Documentos	Produção, edição e leitura dos documentos da disciplina gamificada.
Apresentações	Produção, edição e leitura de apresentação de slides da disciplina gamificada.
Planilhas	Produção, edição e leitura de planilhas da disciplina gamificada
Gmail	E-mail oficial para a comunicação dos interesses da disciplina gamificada.
Sala de aula	Painel de socialização das atividades da disciplina gamificada.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No Google Drive, o diretório de arquivos principal (Pesquisa Educacional) era composto de subpastas com os documentos de cada encontro organizadas por dia letivo e documentos individuais de cada estudante.

Nesse sentido, o planejamento da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada incorporou as perspectivas de educação: ubíqua - no sentido do processo de desenvolvimento de aprendizagens dos estudantes acontecer em diversos espaços (dispositivos eletrônicos com acesso ao ambiente virtual de ensino e aprendizagem via internet) (SACCOL; SCHLEMMER; BARBOSA, 2011), híbrida – na forma como as experiências de aprendizagem ocorreram em momentos presenciais e online (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015) e multimodal – na maneira como coexistiram as formas de comunicação, visual, gestual e linguística (MARTINEC, SALWAY; 2018). A apropriação dos saberes da cibercultura foram essenciais para o desenvolvimento dos documentos didático-pedagógicos nas ferramentas do Google listadas no quadro 25. A realização das atividades da disciplina durante todo o semestre letivo acontecerem no espaço físico do laboratório de informática do IM da UFAL.

Quanto a presença dos elementos (dinâmicas, mecânicas e componentes) dos jogos digitais (WERBACH; HUNTER, 2012) implementados no planejamento da estratégia de gamificação apresentamos o quadro 26, a seguir:

**Quadro 26** – Elementos dos jogos digitais presentes na disciplina gamificada.

(Continua)

Elementos	Características específicas	Etapas			
		Prelúdio	Ato 1	Ato 2	Ato 3
Dinâmicas	Progressão	Sim	Sim	Sim	Sim
	Emoções	Sim	Sim	Sim	Sim
	Relações	Sim	Sim	Sim	Sim
	Restrições	Sim	Sim	Sim	Sim
	Narrativa	Sim	Sim	Sim	Sim
Mecânicas	Competição	Não	Sim	Sim	Sim
	Cooperação	Não	Sim	Sim	Sim
	Desafios de etapa	Não	Sim	Sim	Sim
	Aquisição de recursos	Não	Sim	Sim	Sim
	Recompensas	Não	Sim	Sim	Sim
	Avaliação (feedback)	Sim	Sim	Sim	Sim

**Quadro 26** – Elementos dos jogos digitais presentes na disciplina gamificada.

(Continuação)

Elementos	Características específicas	Etapas			
		Prelúdio	Ato 1	Ato 2	Ato 3
<b>Componentes</b>	Tempos (times)	Não	Sim	Sim	Sim
	Ranking	Não	Sim	Sim	Sim
	Pontos	Não	Sim	Sim	Sim
	Missão	Sim	Sim	Sim	Sim
	Medalhas (insígnias)	Não	Sim	Sim	Sim
	Avatar	Sim	Sim	Sim	Sim
	Conquistas	Não	Sim	Sim	Sim
	Coleções	Não	Sim	Sim	Sim
	Chefe (boss)	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Com a finalidade de situar os principais aspectos que envolvem o planejamento das etapas da estratégia de gamificação o quadro 27 a seguir descreve detalhadamente a associação com as dinâmicas presentes nos jogos digitais.

**Quadro 27** – Dinâmicas presentes nos jogos digitais associadas a estratégia de gamificação adotada na disciplina de Pesquisa Educacional.

Dinâmicas	Associação com a estratégia de gamificação
Progressão	Avanço dos estudantes nas etapas da narrativa à medida que as atividades da disciplina gamificada vão acontecendo cronologicamente. Logo está associada a todos os momentos da experiência de gamificação.
Emoções	No prelúdio o participante da experiência de gamificação é convocada para resgatar a matemática por meio da escolha de um avatar. A sensação de um herói que colabora para um “final feliz” na estória proposta, além de passar por desafios e atividades que envolvem a realização de tarefas, atividades, ações e atitudes proativas. Portanto, as emoções estão presentes a todos os momentos da experiência de gamificação e conseqüentemente despertam diversas emoções.
Narrativa	A estória, viajantes no tempo para salvar a matemática foi dividida em quatro partes: o prelúdio (introdução a narrativa), ato 1 - Recuperando a bateria de fusão a frio (Pedra da Sabedoria Matemática), ato 2 – Recuperando o receptor de energia (Anel do Poder Matemático) e ato 3 – Recuperando a cápsula protetora (Círculo do Poder Matemático). Dessa forma, está associada a todos os momentos da experiência de gamificação.
Relações	Associada a todas as etapas da estratégia de gamificação, já as atividades da disciplina gamificada foram realizadas em conjunto na sala de aula do laboratório de informática do IM. Os participantes também interagem com o professor e outros estudantes, nos quais são trocadas informações para a realização das atividades propostas durante a aula e no Google Sala de aula.
Restrições	Associadas em todos os momentos da experiência de gamificação por meio das regras que delimitam as orientações das atividades propostas.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No quadro 28, são apresentados detalhadamente a associação da estratégia de gamificação com as mecânicas presentes nos jogos digitais.

**Quadro 28** – Mecânicas presentes nos jogos digitais associadas a estratégia de gamificação adotada na disciplina de Pesquisa Educacional.

<b>Mecânicas</b>	<b>Associação com a estratégia de gamificação</b>
Competição	Presente em todas as atividades da proposta de gamificação nos atos 1, 2 e 3, pois a pontuação será maior ou menor de acordo com o prazo de realização das atividades como também do cumprimento das orientações apresentadas. Os estudantes tendem a realizar a atividade em menos tempo seguindo todas as orientações para conseguir a pontuação maior em cada etapa da experiência de gamificação, inclusive realizando as atividades bônus.
Cooperação	Para realizar as atividades em menos tempo os estudantes trocam informações e se auxiliam para ganhar o maior número de pontos. Em sentido, mais amplo essa atitude tem possibilidade de promover o trabalho colaborativo e por consequência aprendizagens sobre os conteúdos propostos nas atividades realizadas.
Desafios da etapa	Representados pelas atividades bônus presentes no ato 1 (etapa da proposta de gamificação).
Aquisição de recursos	Coleta dos itens Pedra da Sabedoria Matemática no ato 1, Anel do Poder Matemático no ato 2 e Círculo do Poder Matemático no ato 3 para que os participantes experiência concluíssem o objetivo e avançam na narrativa.
Recompensas	Insígnias que beneficiam os participantes da experiência de gamificação com pontuações extras a partir de condições pré-estabelecidas.
Avaliação (feedback)	Presente em todos os momentos da experiência de gamificação no qual o professor-pesquisador quando solicitado esclarece sobre dúvidas, realiza apontamentos, orientações como também atribui feedback síncrono durante as aulas presenciais e assíncrono por meio dos canais de comunicação (e-mail, grupo do Whatsapp e ambiente virtual de aprendizagem via google sala de aula) da disciplina de Pesquisa Educacional.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No quadro 29, são apresentados detalhadamente a associação da estratégia de gamificação com os componentes presentes nos jogos digitais.

**Quadro 29** – Componentes presentes nos jogos digitais associadas a estratégia de gamificação adotada na disciplina de Pesquisa Educacional.

(Continua)

<b>Componentes</b>	<b>Associação com a estratégia de gamificação</b>
Tempo (times)	Presente em todas as atividades da proposta de gamificação nos atos 1, 2 e 3, pois o tempo serve como padrão para pontuações.

**Quadro 29** – Componentes presentes nos jogos digitais associadas a estratégia de gamificação adotada na disciplina de Pesquisa Educacional.

(Continuação)

<b>Componentes</b>	<b>Associação com a estratégia de gamificação</b>
Ranking	Quadro de pontuações apresentado a cada ciclo de realização das etapas da experiência de gamificação com o objetivo de situar os participantes nas suas respectivas posições no ranking.
Pontos	Representadas pelas ações (realização das atividades de acordo com as orientações específicas) nos atos 1, 2 e 3 da proposta de gamificação.
Missão	Dentro da narrativa os participantes realizam as atividades com a finalidade de recuperar os artefatos e restabelecer a ordem natural do mundo a partir dos elementos narrativos e dos papéis que assumem dentro desse mundo, isto é, sua missão principal.
Medalhas (insígnias)	As insígnias são ouro, cooperação, tempo, aprender e campeão. Cada insígnia é conquistada a partir da realização das atividades seguindo as condições solicitadas. Sendo validada e atribuída com a pontuação pelo professor-pesquisador com uma conquista.
Avatar	Foram criadas 5 trilhas de aprendizagem associadas as tendências de pesquisa em Educação Matemática que tem possibilidades no ensino de matemática da Educação Básica. Cada trilha está associada a uma ilustração de personagem: 1- mago (modelagem matemática); 2- guerreiro (história da matemática); 3- arqueiro (resolução de problemas); 4- ciborgue (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação); e 5- mercenário (etnomatemática).
Conquistas	Presente nos desafios e término das atividades em todas as etapas da proposta de gamificação.
Coleções	Os colecionáveis são as insígnias reunidas durante a experiência de gamificação.
Chefe (boss)	Representado por Tenadriel o vilão no qual nossos heróis precisam derrotar para recuperar a ordem do planeta terra.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

O quadro 30, a seguir apresenta os tipos de temáticas da Educação Matemática para a realização das atividades da disciplina gamificada:

**Quadro 30** – Trilhas temáticas da Educação Matemática para a realização das atividades na disciplina gamificada.

(Continua)

<b>Ilustração do tipo de personagem<sup>21</sup></b>	<b>Temática da Educação Matemática para a realização das atividades da disciplina gamificada</b>
	O mago corresponde a modelagem matemática para o ensino de matemática na educação básica.

<sup>21</sup> Os direitos autorais das imagens exibidas neste quadro foram adquiridos pelo autor no *site* <https://pt.dreamstime.com>

**Quadro 30** – Trilhas temáticas da Educação Matemática para a realização das atividades na disciplina gamificada.

(Continuação)

Ilustração do tipo de personagem	Temática da Educação Matemática para a realização das atividades da disciplina gamificada
	O guerreiro corresponde a história da matemática para o ensino de matemática na educação básica.
	O arqueiro corresponde a resolução de problemas para o ensino de matemática na educação básica.
	O ciborgue corresponde as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - (TDIC) para o ensino de matemática na educação básica.
	O mercenário corresponde a Etnomatemática para o ensino de matemática na educação básica.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A escolha do tipo de personagem pelo participante (na disciplina de Pesquisa educacional gamificada) indicou a temática da Educação Matemática no qual foram realizadas as atividades da disciplina pelos estudantes. Os saberes curriculares presentes no contexto da Educação Matemática e da Pesquisa Educacional estão articulados aos saberes em rede e da cibercultura no planejamento das trilhas de aprendizagem apresentadas no quadro 26. No sentido de serem elementos essenciais para a combinação do designer instrucional e do designer de jogos na proposta de gamificação elaborada.

Deste modo, para o desenvolvimento lúdico dos conteúdos se elaborou uma narrativa no qual os estudantes viajam no tempo para resgatar matemáticos fundamentais na história (da humanidade) e assim impedir o caos de um mundo sem conhecimento matemático. A narrativa se apresenta como um dos elementos presentes na estratégia de gamificação como dinâmica, já que fornece bases nas ações dos participantes mediante uma estória (WERBACH; HUNTER 2012). Este elemento apresenta uma coerência ao sentido do mundo (com caráter imaginário) no qual as ações dos participantes da gamificação realizaram as atividades/tarefas da proposta de gamificação.

Os saberes da docência na CD apropriados estão relacionados com o conhecimento de elementos do roteiro para o desenvolvimento de jogos digitais. No sentido, de promover a imersão dos participantes na proposta de gamificação pela narrativa desenvolvida.

A narrativa foi composta por três atos: Ato I - Recuperando a bateria de fusão a frio (Pedra da Sabedoria Matemática), Ato II – Recuperando o receptor de energia (Anel do Poder Matemático), Ato III – Recuperando a cápsula protetora (Círculo do Poder Matemático).

Cada ato da narrativa está ligado as três atividades principais da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada: 1 – elaboração de uma sequência didática (plano de aula detalhado) de acordo com a trilha temática em Educação Matemática escolhida, 2 – elaboração de um pré-projeto de pesquisa de acordo com a trilha do personagem escolhido e 3 – elaboração de um relatório final do tipo portfólio digital contendo as experiências de aprendizagem da disciplina gamificada.

Nesse sentido, os quadros 31, 32, 33 e 34 destacam em forma de síntese o momento da narrativa a estória e descrição das atividades dentro de cada ato.

**Quadro 31** – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal no prelúdio.

(Continua)

Momento da narrativa	Estória	Descrição da atividade principal
Prelúdio – início de uma jornada	Ano de 2019, Maceió, Brasil um jovem vilão descobriu uma forma de viajar no tempo e percebeu que se roubasse as ideias de grandes matemáticos como Arquimedes, Euclides, Euler, Descartes, Fermat, Newton, Leibniz, Grothendieck entre outros teria o poder do mundo em suas mãos, só que ele não imaginou que suas viagens alterariam sistematicamente o curso da história da humanidade. Para a sua "máquina do tempo" funcionar ele desenvolveu três artefatos fundamentais.	Tomar nota da proposta de gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional

**Quadro 31** – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal no prelúdio.

(Continuação)

Momento da narrativa	Estória	Descrição da atividade principal
Prelúdio – início de uma jornada	O primeiro a bateria de fusão a frio (pedra da sabedoria matemática para os antigos), o segundo o receptor de energia (o Anel do Poder Matemático para os antigos) e o terceiro a cápsula protetora (Círculo do Poder Matemático para os antigos). Narração falada no final da apresentação da introdução. “É necessário que os viajantes do tempo (mago, guerreiro, arqueiro e <i>ciborgue</i> ) recuperem esses artefatos ao longo da aventura para que a paz e a normalidade na humanidade voltem a acontecer.”	Tomar nota da proposta de gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O quadro 32 descreve o início da execução da estratégia de gamificação que aconteceu no primeiro encontro com os sujeitos da pesquisa. Coincidindo também com a apresentação do TCLE e da proposta da pesquisa, além do planejamento da disciplina gamificada.

**Quadro 32** – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 1.

Momento da narrativa	Estória	Descrição da atividade principal
Ato 1 – Recuperando a bateria de fusão a frio (Pedra da Sabedoria Matemática).	Como conceber as formas geométricas e a Geometria sem os conhecimentos dos elementos de Euclides, os princípios de Arquimedes que ajudaram a compreender a Teoria do Ponto Flutuante que ajudou a desenvolver a computação atual? Narração do início do ato: “Precisamos encontrá-los como será o futuro do nosso planeta sem essas contribuições?” Após o estabelecimento da missão pelo oráculo da Matemática os jogadores reunidos se encontram em um pântano frio e sombrio precisam encontrar o primeiro artefato (Pedra da Sabedoria Matemática) e os matemáticos Euclides e Arquimedes na Montanha dos incomensuráveis que fica bem no meio desse lugar fétido.	Elaborar uma sequência didática (plano aula detalhado) sobre a trilha temática em Educação Matemática escolhida

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Esse ato da narrativa foi composto de três episódios: primeiro – Quem é seu herói? (conhecer as trilhas temáticas em Educação Matemática), segundo –

Recuperando o primeiro artefato (elaborar um infográfico sobre a trilha temática em Educação Matemática escolhida) e terceiro – Contando sua aventura na montanha (produzir de uma sequência didática sobre a trilha temática em Educação Matemática escolhida). Além desses episódios no ato 1 houve duas tarefas bônus. A primeira no episódio 1: Não entre no caminho largo (elaborar de um informativo simples e objetivo sobre como evitar o plágio nas atividades acadêmicas em formato de painel). A segunda no episódio 2: Dialogando com os sábios (elaborar de um vídeo de até 3 minutos com orientações sobre o uso adequado de citações em trabalhos científicos).

O quadro 33, a seguir descreve a síntese do ato 2.

**Quadro 33** – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 2.

(Continua)

<b>Momento da Narrativa</b>	<b>Estória</b>	<b>Descrição da atividade principal</b>
<p>Ato 2 – Recuperando o receptor de energia (Anel do poder Matemático).</p>	<p>Após as aventuras desenvolvidas no Ato I os jogadores restauram o conhecimento matemático até o século II D.C., pois recuperaram a Pedra da Sabedoria Matemática, mas e os conhecimentos matemáticos da Idade Média e até o século 19? Os viajantes do tempo precisam encontrar Newton, Leibniz, Euler e Descartes Como será o mundo sem o cálculo diferencial, o plano cartesiano e a teoria dos números? Para convencer o conselho dos altos magos verdes da torre do castelo de Antaghon sobre o seu conhecimento matemático e assim libertar Newton e Leibniz os jogadores precisam passar nos testes da ordem. Os matemáticos Newton e Leibniz foram resgatados, mas onde estão Euler e Descartes e o anel do Poder Matemático? Os dois disseram que antes de ser separados pelo sequestrador Tenadriel (vilão da história) eles estavam em uma ilha bem gelada. O líder da ordem dos altos magos verdes de Antaghon disse que eles estão logo abaixo na ilha de Vega e se trouxerem a filha dele Benevigne eles entregaram o anel do Poder Matemático. Ao descerem até a ilha eles encontram um gigante brincando com Benevigne, Euler e Descartes em uma casa de boneca gigante.</p>	<p>Elaborar pré-projeto de pesquisa sobre a trilha temática em Educação Matemática escolhida</p>

**Quadro 33** – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 2.

(Continuação)

Momento da Narrativa	Estória	Descrição da atividade principal
Ato 2 – Recuperando o receptor de energia (Anel do poder Matemático).	Ao avistá-los o gigante propôs um desafio aos heróis. Contem-me uma boa história sobre sua importância no mundo da matemática e deixarei eles livres. Caso contrário vocês serão meus escravos para sempre. Com grande maestria os nossos heróis conseguiram retornar a torre do castelo dos altos magos verdes de Antaghon com a filha do líder da ordem e os outros matemáticos que faltavam (Euler e Descartes). Como prometido, o anel do Poder Matemático foi entregue aos nossos heróis.	Elaborar pré-projeto de pesquisa sobre a trilha temática em Educação Matemática escolhida

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Esse ato da narrativa foi composto de dois episódios: primeiro – Desafiando os altos magos verdes da torre do castelo de Antaghon (construir um pré-projeto de pesquisa: introdução, justificativa, problema de pesquisa, hipótese, objetivo geral e específicos, levantamento de literatura, método e metodologia de pesquisa e referências) e segundo – Convença o gigante (elaborar uma história em quadrinhos destacando a relevância do pré-projeto de pesquisa da trilha temática em Educação Matemática escolhida). O quadro 34, a seguir, descreve a síntese do ato 3.

**Quadro 34** – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 3.

(Continua)

Momento da Narrativa	Estória	Descrição da atividade principal
Ato 3 – Recuperando a cápsula protetora. (Círculo do Poder Matemático)	Após as aventuras desenvolvidas no ato 2 os jogadores restauram o conhecimento matemático da Idade Média até o século 19. Conseguiram recuperar o segundo artefato o anel do Poder Matemático. Agora precisam do último artefato o Círculo do Poder Matemático para recuperar os conhecimentos matemáticos até o dia (momento) que a catástrofe aconteceu e encontrar o último matemático desaparecido Grothendieck. É necessário juntar os três artefatos para resgatar a ordem do mundo, mas não adianta apenas derrotar o vilão (Tenadriel) e necessário acabar com o paradoxo do tempo no qual foi criada a “máquina do tempo”.	Elaborar um portfólio digital em forma de relatório sobre as experiências de aprendizagem na experiência de gamificação

**Quadro 34** – Síntese do momento da narrativa, estória e descrição da atividade principal do ato 3.

(Continuação)

Momento da Narrativa	Estória	Descrição da atividade principal
Ato 3 – Recuperando a cápsula protetora. (Círculo do Poder Matemático)	Ao encontrar Grothendieck preso no laboratório da torre do prédio de Tanatos os heróis entregam comida e roupas limpas ao matemático. Ele relata onde está localizado o Círculo do Poder Matemático, mas para unir os artefatos e necessário deixar um manual contendo instruções de como derrotar Tenadriel e construir uma “máquina do tempo” e os desafios encontrados anteriormente na aventura. Após vários anos os heróis contam suas histórias sobre a experiência de vivenciar a aventura Viajantes no Tempo para salvar a Matemática. E assim termina a jornada dos heróis.	Elaborar um portfólio digital em forma de relatório sobre as experiências de aprendizagem na experiência de gamificação

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Esse ato da narrativa foi composto de dois episódios: primeiro – Construindo uma máquina do tempo (elaborar de um portfólio digital sobre as experiências de aprendizagem na disciplina gamificada) e segundo – Lições para as próximas gerações (apresentar por meio de slides o portfólio digital sobre as experiências de aprendizagem na disciplina gamificada).

O quadro 35, a seguir descreve as pontuações das insígnias da proposta de gamificação.

**Quadro 35**– Descrição das pontuações das insígnias da proposta de gamificação.

(Continua)

Tipo de insígnia	Descrição da insígnia
	A insígnia ouro é dada ao participante que completou a atividade com louvor, ou seja, conseguiu realizar todas as tarefas no tempo previsto. Vale 20 pontos. Possibilidade de ser adquirida ao final de cada atividade individualmente ou coletivamente.
	A insígnia da cooperação é dada ao participante que completou a atividade de forma colaborativa, ou seja, conseguiu realizar todas as tarefas no tempo previsto em conjunto com outros participantes. Vale 15 pontos. Possibilidade de ser adquirida ao final de cada atividade individualmente ou coletivamente.
	A insígnia do tempo é dada ao participante que chegou e saiu na aula no horário previsto. Vale 10 pontos. Possibilidade de ser adquirida ao final de cada atividade individualmente ou coletivamente.

**Quadro 35**– Descrição das pontuações das insígnias da proposta de gamificação.

(Continuação)

Tipo de insígnia	Descrição da insígnia
	A insígnia aprender é dada ao participante que completou o ato da narrativa realizando todas as atividades de forma satisfatória, ou seja, com 90% ou mais de aproveitamento. Essa insígnia tem a possibilidade de ser adquirida três vezes, pois são três atos na narrativa. Vale 25 pontos.
	A insígnia campeão é dada ao participante que realizou a maior pontuação em um ato da aventura. Essa insígnia tem a possibilidade de ser adquirida três vezes, pois são três atos na nossa aventura. Em caso de empate ambos os jogadores ganham a insígnia. Vale 30 pontos.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

As insígnias serviram como elemento presente da mecânica de games na proposta de gamificação, já que estava relacionada a ganho de recompensas extras aumentando as pontuações dos participantes.

O quadro 36, a seguir apresenta as pontuações de cada atividade nos atos e seus respectivos episódios.

**Quadro 36** - Pontuações de cada atividade nos atos e seus respectivos episódios.

(Continua)

Ato 1	Pontuação da atividade
Episódio 1	Criação da subpasta no drive da disciplina de Pesquisa Educacional com a ficha de acompanhamento contendo as seguintes informações: nome do participante, imagem/foto do avatar e tipo de trilhas temáticas da Educação Matemática para a realização das atividades na disciplina gamificada. Durante a aula: 1000 Durante a semana: 800
Bônus 1	Elaboração de um informativo simples e objetivo sobre como evitar o plágio nas atividades acadêmicas em formato de painel. Durante a semana: + 500 pontos
Episódio 2	Elaboração do infográfico sobre a trilha temática em Educação Matemática escolhida. Durante a aula: 1000 Durante a semana: 800
Bônus 2	Elaboração de um vídeo de até 3 minutos com orientações sobre o uso adequado de citações em trabalhos científicos. Durante a semana: + 500 Contendo até 3 minutos: + 100 Com mais de 3 minutos: +50
Episódio 3	Produção da sequência didática sobre a trilha temática em Educação Matemática escolhida. Durante a semana: 3000 Até uma semana depois das orientações da atividade: 2400

**Quadro 36** - Pontuações de cada atividade nos atos e seus respectivos episódios.

(Continuação)

<b>Ato 2</b>	<b>Pontuação da atividade</b>
Episódio 1	Construção do pré-projeto de pesquisa: introdução, justificativa, problema de pesquisa, hipótese, objetivo geral e específicos, levantamento de literatura, método e metodologia de pesquisa e referências. Durante as três primeiras semanas das orientações da atividade: 3500 Até uma semana depois das orientações da atividade: 2800 Seguindo as normas da ABNT: +200 Seguindo as normas gramaticais da língua portuguesa: +100
Episódio 2	Elaboração da história em quadrinhos destacando a relevância do pré-projeto de pesquisa da trilha temática em Educação Matemática escolhida. Durante as duas primeiras semanas das orientações da atividade: 1500 Até uma semana depois das orientações da atividade: 1200
<b>Ato 3</b>	<b>Pontuação da atividade</b>
Episódio 1	Elaboração do portfólio digital sobre as experiências de aprendizagem na disciplina gamificada. Durante a semana: 3000 Até uma semana depois das orientações da atividade: 2400 Seguindo as normas da ABNT: +200 Seguindo as normas gramaticais da língua portuguesa: +100
Episódio 2	Apresentação do portfólio digital sobre as experiências de aprendizagem na disciplina gamificada. Realizando a apresentação em até 10 minutos: 2000 Apresentação com até 5 minutos a mais: 1600 Apresentação com menos de 5 minutos: 800 Seguindo o modelo proposto: +200 Seguindo as normas gramaticais da língua portuguesa: +100

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Para converter essas pontuações em notas numéricas atribuímos uma divisão por mil nas pontuações do quadro de atividades.

Na seção a seguir são analisados os aspectos da execução da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada.

## 5.2 Execução

A análise dos dados relacionadas a execução/desenvolvimento da disciplina de Pesquisa Educacional está associada a percepção do professor-pesquisador na avaliação das aulas ministradas e registradas nos diários de aula e de como essas impressões repercutem em suas práticas pedagógicas a partir da apropriação dos saberes da docência na CD.

Nessa seção a análise dos diários de aula, no que tange a execução da disciplina gamificada, está organizada a partir das etapas da narrativa: prólogo, ato 1, 2 e 3 avaliadas em dois momentos de pesquisa-formação e ressignificação das práticas pedagógicas do professor-pesquisador: 1- a previsão da necessidade de mudanças e 2- a experimentação das mudanças todos esses momentos conectados com apropriação dos saberes da docência na CD.

Nas subseções seguintes utilizaremos a sigla PP para professor-pesquisador e as siglas E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, ..., E<sub>28</sub> para os estudantes que participaram da pesquisa, conforme descrito no capítulo de metodologia dessa investigação.

### **5.2.1 Previsão de necessidades de mudanças**

O início da execução da proposta de gamificação aconteceu na primeira aula de Pesquisa Educacional denominada prólogo para fins de organização e planejamento. Nesse momento foi apresentada todo o planejamento da disciplina gamificada por meio do plano de ensino, contendo o roteiro de cada encontro (aula presencial) no laboratório de informática do IM, método e instrumentos de avaliação, bem como o detalhamento de cada atividade proposta nos seus respectivos prazos e com as devidas orientações.

A previsão de necessidades de mudanças foi observada por mim como PP ao avaliar os diários de aula em cada etapa na execução da proposta de gamificação. A percepção de necessidades de mudanças é relatada nos diários de aulas, conforme trecho, a seguir:

Ao apresentar aos estudantes a proposta de gamificação em conjunto com o plano de ensino houve reações distintas. Particularmente a maioria dos estudantes se mostrou a favor da proposta de gamificação, pois estavam familiarizados em jogar jogos digitais. Entretanto, um grupo 6 de estudantes se mostrou resistente a proposta de gamificação, já que seria mais trabalhoso na visão destes realizar as atividades da disciplina de Pesquisa Educacional nesse contexto. Como também relataram que não eram familiarizados com jogos digitais. Outra possível dificuldade indicada pelo grupo que não se mostraram positivos a proposta de gamificação é a obrigatoriedade de usar um ambiente virtual de aprendizagem, como também ter conhecimento básico dos aplicativos do Google (documentos, sala de aula, apresentação, planilhas, drive e Gmail) utilizados na realização de todas as atividades da disciplina. Observei nitidamente a falta de conhecimentos mínimos de informática desse grupo em específico.

Ao final da aula foi proposto a participação dos estudantes no *Kahoot* com a temática do quiz prologo A – Viajantes do tempo para salvar a Matemática com finalidade de ambientar os participantes em uma experiência de jogo no contexto de não jogo, isto é, imersão em elementos presentes no designer de jogos digitais como mecânicas, dinâmicas e componentes para os estudantes sentissem um pouco o que é a estratégia de gamificação (PP, 2019).

Um fato a ser destacado no trecho do diário de aula é que nem todos os estudantes estão imersos e familiarizados no mundo dos jogos digitais bem como no universo da cultura gamer. Para (PRENSKY, 2010;2012a;2012b) essa inclusão está associada possivelmente aos aspectos que envolvem o acesso aos jogos digitais como também das gerações de indivíduos que jogam esse tipo de jogo. Nesse sentido, a proximidade com o desconhecido provoca medo, insegurança e a visão de dificuldades na realização das atividades da disciplina em formato gamificado.

Um preconceito disseminado por várias pessoas, inclusive professores a partir do senso comum, é o argumento de que os jogos digitais são violentos e servem apenas para fins de entretenimento (ALVES, 2009), e não apresentam nenhum tipo de relação com o desenvolvimento de aprendizagens (PRENSKY, 2010;2012a;2012b). Esse pensamento originado do senso comum possivelmente é visto pelo grupo que não se mostraram favoráveis à proposta de gamificação.

Como Egenfeldt-Nielsen (2007) aponta, os jogos digitais têm potencial de desenvolver habilidades, competências atitudes e valores de forma única promovendo engajamento, motivação na promoção de aprendizagens.

A resistência ou a participação não voluntária na experiência de gamificação interfere diretamente no sucesso da promoção dos objetivos de aprendizagens a serem desenvolvidos pelos participantes na proposta de gamificação como apontam (KAPP,2012; BUSARELLO, 2016; VIANNA et al 2013). Observa-se a possibilidade de apresentação de materiais didáticos (estudos, vídeos e pesquisas) que esclareçam cientificamente e desmistifiquem esse argumento ou pensamento do senso comum.

Em paralelo a essas observações o outro grupo tem familiaridade com o universo da cultura gamer como também dos jogos digitais. Sendo assim, rapidamente associaram a estratégia de gamificação como uma estratégia didática que combina o designer instrucional com o designer de jogos digitais em um ambiente de não jogo. Essa familiarização possivelmente despertou emoções positivas nesse grupo, pois provavelmente são jogadores de jogos (digitais ou analógicos) e se

sentiram mais motivados em participar da experiência de gamificação proposta na disciplina de Pesquisa Educacional.

Nesse sentido, a sabedoria digital apontada por Prensky (2012a) está muitas vezes associada aos indivíduos inseridos no contexto da CD. Os estudantes que não apresentam dificuldades em realizar atividades com o uso de TD apresentam quase que uma habilidade nata em manipular aplicativos digitais como por exemplo, os do Google selecionados por mim como PP na disciplina gamificada.

Observamos a tomada de consciência de mudança quando reavalio as minhas práticas pedagógicas, no trecho destacado, a seguir:

Ao propor no final da primeira aula da disciplina (prólogo) a criação de uma subpasta com o nome do aluno no diretório pesquisa educacional, muitos estudantes apresentaram dificuldades em realizar esta tarefa. Houve a necessidade naquele momento de explicar o passo a passo de como realizar essa ação que para mim é considerada relativamente simples de ser feita pelos estudantes, já que são universitários e estão cursando o 6º período do curso de Licenciatura em Matemática. Pensei como já estudaram a disciplina de organização do trabalho acadêmico no 1º período do curso, não apresentariam dificuldades em relação a realização dessa atividade. De alguma forma é importante levar em consideração os estudantes que apresentam dificuldades em informática básica. Desenvolvendo estudos dirigidos ou a indicação de materiais didáticos que minimizem essas dificuldades e sendo assim fique mais fácil realizar as atividades no ambiente das aplicações do Google (PP, 2019).

Ao avaliar a resistência de parte dos estudantes a proposta de gamificação por está ser considerada como fora do comum (“tradicional”), além das dificuldades no domínio de informática básica no uso das aplicações do Google. Foram desenvolvidos pelo professor-pesquisador estudos dirigidos simples e objetivos com a sugestão de vídeos para que as dificuldades em informática básica fossem minimizadas quanto ao uso dos aplicativos do Google utilizados na disciplina de Pesquisa educacional gamificada. Como também a indicação de literatura específica (textos) e vídeos que explicassem de forma sucinta o significado da estratégia de gamificação e qual a sua relevância para o desenvolvimento de aprendizagens de conteúdos de forma dinâmica, lúdica e divertida. O desenvolvimento dessas habilidades e percepções estão associados aos saberes da docência no contexto da CD.

A percepção de necessidades de mudanças por mim como PP quanto ao reforço do estímulo da aprendizagem e não a competição e verificada no trecho, a seguir:

Durante o episódio 1 na produção das atividades bônus 1 e 2 que promovem pontuações extras percebi que boa parte dos estudantes estavam muito ansiosos para fazer o mais rápido possível senti um certo clima de competição. Prontamente fiz uma intervenção com uma fala. Dizendo que não havia necessidade de estarem ansiosos, já que não há pontuação para quem faz primeiro e sim quem realiza a atividade no tempo pré-determinado. Alguns estudantes disseram que não haviam percebido isso. Pensando nisso a partir da próxima aula que iniciamos o ato 2. Vou deixar como observação esse apontamento que o importante é aprender de forma divertida e não de tentar realizar o mais rápido possível as atividades. A mensagem que desejo passar é que vale a qualidade e não a quantidade de atividades realizadas em menor tempo. Com tanto que realizem no prazo estabelecido. Acredito também que as variáveis norteadoras que produzem efeitos positivos na aprendizagem estão balanceadas só é preciso a realização de pequenos ajustes. Ainda bem que criei os colecionáveis das insígnias e algumas orientações que incentivam o trabalho colaborativo. Observei que também não é simples desenvolver uma avaliação formativa, processual e contínua na realização de tarefas/atividades em contexto de alta competitividade (PP, 2019).

No relato acima observamos e reconhecemos a necessidade da implementação de orientações mais explícitas quanto a realização de atividades/tarefas pelos estudantes. Não só no sentido de sair apenas do caráter competitivo que os elementos dos jogos digitais carregam, mas no sentido do desenvolvimento do caráter colaborativo para a promoção de aprendizagens.

Essa percepção também foi demonstrada nos estudos de gamificação na educação avaliados por Garland (2015) quanto este indica que as variáveis: duração das orientações de ensino, inclusão de elementos que envolvem a competição e utilização do tempo na realização das atividades/tarefas propostas na estratégia de gamificação quando acontecem de forma equilibrada no designer instrucional dos conteúdos ou estruturas gamificadas produzem efeitos positivos na aprendizagem dos sujeitos participantes da proposta de gamificação.

Com relação ao desenvolvimento de uma avaliação da aprendizagem de caráter formativo, processual e contínuo como PP observei a dificuldade de realização dessa perspectiva de avaliação em um ambiente competitivo. Esse fato é relatado nos estudos avaliados por Hamari, Kovisto e Sarsa (2014) quando tratam esse aspecto como elemento negativo no uso da estratégia de gamificação no contexto educacional. A tomada de decisão enquanto PP em reavaliar o sentido competitivo para pensar em estratégias que os transforme em sentido colaborativo de forma equilibrada me recorreu por meio da incorporação de parâmetros que promovam a

motivação intrínseca relacionada a aprendizagem. No sentido mais específico, buscar alternativas que condicionem a aprendizagem colaborativa e não a competição de forma desequilibrada. A perspectiva de avaliação da aprendizagem indicada por mim enquanto PP para a proposta de gamificação está em sintonia com Hamari, Koivisto e Sarsa (2014), já que estes defendem o desenvolvimento de aprendizagens nas experiências de gamificação e não simplesmente a competição para observar quem venceu ou que apresentou o melhor desempenho do ponto de vista quantitativo e não qualitativo.

A observação de necessidades de mudanças por mim enquanto PP está associada inserção de mais elementos que promovam imersão na proposta de gamificação e verificada no trecho, a seguir:

Observei durante os atos 1 e 2 em aulas anteriores que se eu colocasse uma música de fundo ou pequenas cenas curtas de animação que envolvessem a narrativa antes e depois de cada atividade realizada daria uma imersão maior a narrativa de viajantes do tempo para salvar a matemática. Essas ações de alguma forma têm potencial de criar um clima mais favorável a motivação e engajamento no momento de realização das atividades/tarefas de cada episódio (PP, 2019).

Como PP destaco que a utilização de mais elementos de imersão da narrativa tem potencial para a promoção de um maior engajamento e motivação na realização das atividades/tarefas propostas, já que se cria uma atmosfera mais real pelas imagens e sons apresentados aos participantes da experiência de gamificação.

Como apontado nos estudos de Busarello (2016) e Marcos et al (2014), aspectos da Psicologia Social que apresentam contribuições para o condicionamento de comportamentos direcionados no desenvolvimento de modelos motivacionais na adoção da estratégia de gamificação, produzem efeitos psicológicos que repercutem nas emoções e motivações dos indivíduos. Especificamente esses autores também indicam que o som e imagem tem potencial para promoção de imersão dos sujeitos envolvidos em experiências de gamificação. Seja para o desenvolvimento de emoções positivas ou negativas e de motivação interna ou externas. Nesse sentido, músicas instrumentais temáticas (sons) como, por exemplo, de aventura, fantasia, medo, tensão, alegria e esperança reproduzidas em cada momento da realização das atividades/tarefas ou vídeos (imagens dinâmicas ou estáticas) dos personagens envolvidos na narrativa específicos tem potencial para despertar emoções positivas (animação) nos sujeitos da experiência gamificada.

### 5.2.2 A experimentação das mudanças

Nessa subseção apresentamos a experimentação de mudanças quanto a execução da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada, no qual são destacados trechos, a seguir.

Na realização da atividade 1 do ato na proposta de gamificação (preenchimento da ficha do personagem com a trilha de aprendizagem escolhida) observei quase nenhuma dificuldade em acessar, editar e preencher a ficha dos personagens com as informações básicas necessárias como também na produção do avatar no site *mangatar*. Com a indicação de tutoriais e a apresentação de feedbacks detalhados acerca das dúvidas presentes na aula anterior experimentei essa melhora significativa na interação e realização das tarefas nos aplicativos do Google (PP, 2019).

A partir do ato 2 com uma apresentação mais clara e objetiva das variáveis que envolvem a promoção de efeitos positivos nas aprendizagens propostas na experiência de gamificação. Observei que muitos estudantes desviaram mais o foco da competição e se voltaram mais em aprender os conteúdos propostos (PP, 2019).

Ao iniciar o ato 3 sugeri a inserção de músicas específicas para os estudantes enquanto eles realizavam as atividades/tarefas desse ato. Deixei que isso acontecesse de forma voluntária, já que no futuro pretendo incorporar cenas curtas de animação dos personagens no início e no final da conclusão de cada episódio, além de músicas específicas para criar uma atmosfera maior de imersão. Os que utilizaram as músicas indicadas afirmaram que conseguiram aumentar um pouco a concentração, já que no seu cotidiano de estudos utilizam músicas específicas para se desligar do ambiente ao seu redor e focar na realização da atividade de estudo (PP, 2019).

As observações realizadas durante cada momento de execução da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada permitiram na medida do possível a aprendizagem de lições que foram incorporadas de maneira pontual na realização de atividades posteriores ainda no contexto de execução da disciplina e da utilização das experiências positivas ou negativas em momentos posteriores.

Durante a execução da disciplina gamificada muitas aprendizagens foram incorporadas ao meu repertório de estratégias didáticas e práticas pedagógicas. Como a elaboração de tutoriais, simples e objetivos antes da execução de cada etapa/episódio da narrativa de gamificação como também de qual atividade pedagógica que vou apresentar aos meus estudantes. Como também a inserção de elementos mais imersivos como vídeos, imagens e sons específicos que promovam a imersão na narrativa da gamificação.

Observei que como docente a forma de avaliar a aprendizagem dos estudantes durante a disciplina gamificada foi bem diferente da qual estou familiarizado, pois levei em consideração todo o processo contínuo que envolve a aprendizagem de habilidades, competências e conhecimentos fora do contexto dos instrumentos de avaliação “convencionais” como, por exemplo, exames escritos (bem comuns no curso de Licenciatura em Matemática) ou produção de trabalhos com orientações específicas, seminários, resumos, fichamentos e resenhas críticas de textos propostos como leituras na disciplina de Pesquisa Educacional.

Nesse contexto, minha visão enquanto PP sobre o que é avaliação da aprendizagem foi transformada, a partir das reflexões vivenciadas na execução da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada, pois observei muitos estudantes aprendendo de forma tangencial. Ser docente vai muito além de apresentar informações (conteúdos) de maneira sistematizada. O conjunto de saberes que envolve a docência na CD requer para além do “tradicional” e do “básico” na atuação profissional. Observei também que execução na disciplina gamificada a aprendizagem acontece de forma ativa, pois os estudantes foram protagonistas de sua aprendizagem em uma perspectiva lúdica, dinâmica, motivacional e engajadora, no qual desenvolve de forma significativa e real uma mediação pedagógica no contexto presencial e online.

Na seção seguinte serão apresentadas a análise dos dados referentes a avaliação da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada no que cerne as entrevistas dos estudantes participantes da experiência e nos relatos dos diários de aula do PP.

### **5.3 Avaliação**

Nessa seção são analisados os dados referentes a avaliação da experiência da proposta de gamificação a partir das duas entrevistas semiestruturadas propostas como instrumento de coleta de dados desta pesquisa e os caminhos da adoção de um novo estilo pessoal de atuação pelo professor-pesquisador após a avaliação da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada nos relatos presentes nos diários de aula como mecanismo de pesquisa-formação no contexto da Educação na CD.

### 5.3.1 Avaliação dos estudantes a partir das expectativas da disciplina gamificada

A análise das falas dos estudantes na primeira entrevista semiestruturada foi baseada em suas respostas para a pergunta norteadora: quais são as suas expectativas em relação a disciplina de pesquisa educacional gamificada?

Essas entrevistas aconteceram depois da participação dos estudantes na primeira aula da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada denominada de prólogo no espaço da narrativa. Destacamos trechos das transcrições nos quais são indicados a incorporação dos saberes da docência na CD pelo PP nos relatos dos estudantes.

Me senti imerso na narrativa dos viajantes do tempo. Realmente para realizar a estratégia de gamificação o professor deve ter se preparado bastante, pois são muitas coisas para preparar em uma aula imagina em uma disciplina. Desde elementos dos games até aquelas artes que ele inventou, ficha de personagem [...] acho que jogou muito RPG de mesa na adolescência muito criativo (E7).

Observei uma mistura de RPG, joguinhos casuais e uma certa dose de roteiro de animes underground como full metal. [...] minha impressão é que são muitas paradas para fazer essa aula do prólogo. O professor manja bem das coisas da cultura dos games, tem que estudar bem para fazer toda essa disciplina com esses elementos dos games e transformar em atividades para a gente aprender conteúdos da disciplina (E9).

Essa disciplina aparecer assim foi uma ótima surpresa para mim que sou amante de jogos de videogame. [...] acho que se a pessoa for fazer isso em uma aula de matemática do ensino médio vai ter que estudar no mínimo os elementos dos games [...] organizar tudo direitinho no google sala de aula e os outros aplicativos lá para fazer, texto apresentação e planilha foi uma boa pegada. Então, tem que ser desenrolado, coisa que eu não esperava do professor, já que em outras disciplinas ele fazia o padrão (E4).

Eu estudei com o professor antes e vejo que a abordagem nessa disciplina foi totalmente diferente. Desde o plano de ensino até as atividades que vamos realizar de forma gamificada como ele disse naquela primeira aula (E11).

Não sou muito fã de games deixo mais para meu filho, mas acredito que essa tarefa de transformar uma disciplina normal em disciplina gamificada requer do professor muito estudo, já que como ele falou a gamificação vai muito além de fazer joguinho (E16).

Veja bem para a aula do prólogo, o professor fez o kahoot no final para a gente entender a experiência de jogo fora do jogo a chamada

gamificação, associou cada tendência de pesquisa em educação matemática a um personagem da trilha de aprendizagem, explicou o sistema de pontuação, elementos, narrativa resumindo muita coisa. [...] ele deve ter estudado muita coisa para relacionar tudo isso [...] gamificação, cultura de games, as ferramentas do google para tornar real tudo isso. Sabia que ele era um professor novo bem diferente, mas antes em estágio supervisionado 1 ele era bem tradicional, texto, resumo, seminário e pronto mais do mesmo. Certamente houve alguma mudança na cabeça dele e muito estudo também para inventar tudo isso (E2).

Dos trechos destacados, observamos que E11, E2 e E4 foram alunos do PP em outras disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática e notaram uma diferenciação entre as estratégias didáticas adotadas anteriormente em outras disciplinas ministradas por este e a estratégia de gamificação (adotada para fins didáticos) que tiveram a primeira impressão na fase da narrativa prólogo na disciplina gamificada de Pesquisa Educacional.

Como acredita Busarello (2016), a proposição da estratégia de gamificação no contexto da Educação envolve a compreensão e associação de diversos saberes organizados e sistematizados a partir de variáveis como: **aprendizagem** (sair da rotina, incentivo a comportamentos específicos e de forma orientada, aguçamento a curiosidade e adaptação de conteúdos); **elementos do designer de jogos** por meio de mecânicas (orientação de ações), dinâmicas (interação com as mecânicas) e estéticas (emoções na interação); **narrativa** (vivência em histórias. domínio da história e elementos interativos durante a proposição da narrativa e promoção de histórias engajadoras por meio de mídias para a movimentação do roteiro narrativo); **pensamento de jogos** (metas, regras, feedback, participação, fantasia, desafios, controle, mistérios e estímulos sensoriais); **motivação e engajamento** (promoção de motivação intrínseca por meio da curiosidade, desafios e fantasia e do desenvolvimento de motivação extrínseca a partir da demonstração de interesse, satisfação, envolvimento e confiança).

A incorporação dos saberes a partir das variáveis indicados por Busarello (2016) estão associados aos saberes da docência na CD, já que para executar (conduzir) a proposta de gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional houve articulação entre os saberes curriculares (no contexto da Educação na CD), com os conteúdos curriculares de pesquisa educacional na Educação Matemática por meio das ferramentas online do Google utilizados como recursos didáticos na realização

em diversas atividades, tarefas, comunicação e feedback nas circunstâncias que envolviam a experiência de gamificação.

A presença de itinerários formativos por meio dos feedbacks apresentados pelo PP aos estudantes ao conduzir os apontamentos avaliativos de suas aprendizagens dentro do espaço do Google Sala de Aula, é um indicativo de incorporação dos saberes da mediação pedagógica online.

A incorporação dos saberes da cibercultura enquanto PP são indicados por E2, E7, E9, E11 e E16, no sentido que reconhecem as habilidades práticas deste no desenvolvimento de conteúdos e situações de aprendizagem a partir da convergência de mídias presentes na internet que foram incorporadas na proposta de gamificação. Fato observado na organização e sistematização de hipertextos, links, vídeos, imagens, sites e ferramentas online (na nuvem em tempo real) que compõem o designer instrucional do ambiente virtual de aprendizagem da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada.

A incorporação dos saberes em rede está associada na fala de E2 quando indica a combinação dos conteúdos propostos na ementa de Pesquisa Educacional com a estratégia de gamificação. Especificamente as tendências de pesquisa em Educação Matemática estão articuladas como propostas de ensino de matemática na Educação Básica campo de atuação dos futuros professores de Matemática. A apropriação de estratégias didáticas faz parte do cotidiano da profissão docente especificamente os componentes curriculares de matemática. A conexão desses conhecimentos em formato de experiências de aprendizagem desenvolvidas enquanto PP, estão articuladas com os saberes em rede provenientes das redes educativas e dos documentos oficiais que orientam, direcionam e parametrizam o ensino de matemática na Educação Básica no Brasil.

### **5.3.2 Avaliação dos estudantes a partir das experiências da disciplina gamificada**

A análise das falas dos estudantes na segunda entrevista semiestruturada foi baseada em suas respostas a pergunta norteadora: quais foram as suas impressões em relação a experiência de participação na disciplina de pesquisa educacional gamificada?

Essas entrevistas aconteceram após o encerramento da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada. Apresentamos trechos das transcrições nos quais são indicados a incorporação dos saberes da docência na CD pelo PP.

Bom das várias impressões que vivenciei durante a experiência da disciplina gamificada a que destaco como principal e o empenho do professor. Sempre revendo suas ações na sala de aula [...] pacientemente explicando, orientando e direcionamento para materiais que facilitassem nossa aprendizagem [...] chegando junto dos colegas em suas dificuldades [...] observei também uma mudança ao longo da disciplina na forma como ele realizava suas intervenções e sua mediação pedagógica no Google sala de aula e nos momentos da aula presencial (E24).

O professor me surpreendeu com essa disciplina gamificada. As atividades foram diferentes os instrumentos de avaliação foram diferentes a apresentação do conteúdo também. A forma como aprendemos foi diferente. Os conhecimentos e habilidades para desenvolver todo o processo que envolve a gamificação de uma disciplina é complexo, pois tem que ter uma noção de vários conhecimentos para deixar o ambiente de aprendizagem virtual interativo e fácil de seguir as orientações bem como cada componente do games que ele usou (E1).

Essa disciplina aparecer assim foi uma ótima surpresa para mim que sou amante de jogos de videogame. [...] acho que se a pessoa for fazer isso em uma aula de matemática do ensino médio vai ter que estudar no mínimo os elementos dos games [...] organizar tudo direitinho no google sala de aula, planilhas, apresentação entre outros aplicativos do google na nuvem, para fazer, por exemplo os textos, as apresentações e as planilhas pra mim isso foi uma boa pegada. Então, tem que ser desenrolado, coisa que eu não esperava do professor, já que em outras disciplinas ele fazia o padrão (E8).

Minhas impressões da experiência de gamificação foram legais e positivas, já que aprendi me divertindo me senti um herói salvando o mundo e recuperando a matemática. O lance de inserir a estrutura da disciplina de forma gamificada foi massa. Percebi que o professor estudou muito questões relacionadas a promoção de motivação e engajamento, porque ele colocou as insígnias de forma que muitas vezes a gente se ajudava e tentava colecionar todas me senti movido a ter todas e ainda aprendi conteúdos com isso então foi joia. Desse jeito temos um exemplo de como aplicar isso em nossas futuras aulas como professores de matemática da educação básica. Até porque os alunos têm muita dificuldade de aprender algo que acreditam ser muito chato e que não tem nenhuma motivação. Bom usando isso acho que eles podem mudar mais essa visão da matemática na escola (E12).

Primeiramente posso afirmar que a disciplina vai me ajudar bastante a desenvolver um TCC na área de Educação Matemática voltado para a Educação Básica. Segundo que eu tenho o desejo também de seguir um caminho semelhante ao professor da disciplina. [...] estudar as mecânicas, componentes e dinâmicas presentes no designer de

games para incorporar em atividades de matemática da educação básica. Aprender esses conceitos ajuda muito para gamificar um conteúdo e colocar isso dentro de um ambiente virtual como o Google sala de aula requer muita preparação. A cada episódio da historinha com novos elementos. Tive uma impressão de que o professor estudou até algo relacionado a roteiro de games pela estrutura da narrativa (E13).

Acredito que cada passo da disciplina foi pensado para favorecer a aprendizagem usando a estratégia de gamificação. Do ponto de vista do planejamento e também da forma como fomos avaliados. Portanto, como aprendi de forma divertida foi interessante a experiência de gamificação. No mínimo o professor entende bem de jogos eletrônicos, narrativas de jogo, formas de nos motivar e cativar para realizar as atividades. Fiquei curiosa em entender como ele combinou toda a estrutura de organização da disciplina com esses elementos para nos avaliar. De alguma forma isso é estranho, mas é bom (E21).

Observamos que E24 destaca uma transformação e aperfeiçoamento das práticas pedagógicas do PP durante a experiência de gamificação. Além disso, relata explicitamente a atuação da mediação pedagógica ativa nos espaços formativos do ambiente virtual de aprendizagem online via Google Sala de Aula e dos encontros presenciais.

Percebemos a incorporação dos saberes da docência (especificamente dos saberes da cibercultura e da mediação online) na CD pelo PP no sentido que mobiliza aprendizagem por meio da mediação pedagógica nos itinerários formativos da narrativa que envolve a proposta de gamificação. Essa característica da proposta de gamificação elaborada pelo PP, e apontada no relato de E24, está em sintonia com os aspectos descritos em Barreto (2016) para o sucesso o insucesso da implementação da estratégia de gamificação na educação. Já que para Barreto (2016) a motivação e engajamento do grupo experiencial para o desenvolvimento de aprendizagens em caráter lúdico está diretamente ligado ao feedback e a articulação do professor que realiza a proposta de gamificação.

Nos relatos de E1 e E21 é dado ênfase as questões que envolvem a avaliação da aprendizagem por meio dos instrumentos de avaliação utilizados na proposta de gamificação. Os estudos de Sheldon (2010) indicam que há um estranhamento dos participantes de experiências de gamificação no contexto educacional, devido a forma como são avaliados, pois os instrumentos de avaliação não estão associados a simples realização de tarefas/atividades com orientações específicas como, por exemplo, exames escritos, seminários, estudos de caso, simulações, trabalhos em grupo entre outros instrumentos de avaliação da aprendizagem. Já que, as formas

como as tarefas/atividades são realizadas, a partir do uso de elementos presentes no designer de jogos digitais como as mecânicas, dinâmicas e componentes é diferente do comum. Outro ponto que causa estranhamento é o fato das notas de desempenho não serem apenas números de 0 a 10 para um média e sim um conjunto de ações dos participantes da proposta de gamificação que geram pontuações.

Especificamente no contexto da instituição de ensino superior na qual foi realizada a experiência da gamificação houve a adaptação para o preenchimento no sistema de diário escolar.

Quanto ao desenvolvimento de saberes no contexto da docência na CD, enquanto PP associei os elementos presentes nos componentes curriculares da disciplina de pesquisa Educacional para elaborar atividades/tarefas com instrumentos de avaliação baseados nos elementos do designer de jogos digitais. Essa associação provocou nos estudantes a percepção de serem avaliados de forma diferentes na qual estão acostumados.

Nesse sentido, Rezende e Mesquita (2017) indicam que a realização de forma sistematizada e organizada das atividades/tarefas em uma proposta de gamificação possibilitam o engajamento e motivação dos sujeitos envolvidos e possivelmente as chances de sucesso da aprendizagem de conteúdos se torna mais efetivo. Outro ponto destacado por Rezende e Mesquita (2017) quanto ao planejamento e execução de propostas de gamificação no contexto educacional, é a associação dos elementos do designer instrucional com o designer de jogos digitais de acordo com o público-alvo. Esse ponto é destacado nas falas de E1 e E21 quanto relatam que o PP realiza uma combinação organizada entre os conteúdos da disciplina de Pesquisa Educacional e os elementos que envolvem a estratégia de gamificação.

Nos relatos de E8, E12 e E13 são descritas contribuições para a sua formação inicial como professores de Matemática que vão atuar na Educação Básica quando relacionam a participação da experiência na proposta de gamificação com questões do desenvolvimento profissional como a elaboração de aulas no futuro utilizando a estratégia de gamificação para motivar os alunos, bem como a descrição de várias aprendizagens relacionadas a habilidades e conhecimentos para o desenvolvimento de TCC que envolvam o ensino de matemática na Educação Básica.

E8, E12 e E13 descrevem conhecimentos, habilidades e competências que possivelmente foram apropriados pelo PP para desenvolver a proposta de gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional. Como roteiro de games,

aplicativos do Google disponíveis online na nuvem (documentos, planilhas, apresentação e sala de aula), conhecimento dos elementos presentes nos jogos digitais, habilidades para mediar pedagogicamente as ações docentes dentro dos espaços/lugares/momentos de aprendizagem.

A respeito disso, Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) defendem que no âmbito da formação inicial e continuada de professores, a estratégia de gamificação tem potencial para agregar valores as práticas pedagógicas dos professores. No caso de E8, E12 e E13 estas estratégias contribuíram para a sua formação inicial. No caso do PP contribuiu para a sua formação continuada, já que se apropriou de saberes da docência na CD para desenvolver a proposta de gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional.

### **5.3.3 Consolidação de um novo estilo pessoal de atuação**

A resignificação das práticas pedagógicas de um professor perpassa por uma série de momentos em sua trajetória profissional, desde o processo mental da consciência da necessidade de mudanças, da experimentação dessas mudanças como resultado de transformação de suas ações no contexto de sua atuação profissional, até a adoção de uma nova forma de realizar o seu trabalho pedagógico em suas rotinas de trabalho. Esse ciclo apresenta uma característica permanente do ser um profissional docente. Já que os tempos, os currículos, as condições do trabalho docente, os alunos, as várias acepções de cultura e sociedade estão em constante mudança.

O processo de pesquisa-formação no contexto da CD é um mecanismo estratégico para direcionar de forma específica as mudanças de um professor que ensina e pesquisa sua própria prática docente. Os diários de aula são nesse sentido o parâmetro ou forma de mensurar o quanto essa mudança acontece no sentido dialógico de um documento pessoal do PP.

Dessa forma, analisamos nos trechos do diário de aula do PP, a seguir, a adoção de um novo estilo pessoal de atuação, a partir da participação de todo o processo que envolveu a gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional.

Avalio a minha experiência de gamificar a disciplina de Pesquisa Educacional no curso de Licenciatura em Matemática no qual sou

professor bastante positiva, pois tive que me reinventar em diversos sentidos. Estudei muitas áreas totalmente distintas da minha zona de conforto como designer instrucional em ambientes online, designer de games, motivação, engajamento, ludicidade, aplicativos do google online, estratégia de gamificação, epistemologia do que venha a ser um jogo, história dos jogos digitais, Psicologia Social, teorias da aprendizagem, acepções de cultura e sociedade. Resumindo para inovar na disciplina de Pesquisa Educacional me apropriei de muitos saberes e especificamente dos saberes que envolvem o contexto da Cultura Digital que vão muito além de apenas ter o domínio de informática básica ou ser um bom entendedor da Educação Matemática como campo de atuação profissional ou campo de pesquisa. Foi um desafio todo esse processo de pesquisa-formação. Muitas aprendizagens no sentido de que cada etapa do planejamento e execução da disciplina gamificada proporcionou a mim como professor. Após essa experiência de pesquisa-formação no contexto da Cultura Digital, no planejamento de qualquer documento escolar, plano de aula, plano e ensino, atividade/tarefa didática, avaliações, notas de aula, levo em consideração o público-alvo (educação básica, profissional ou nível superior), o contexto da disciplina (híbrida, online, presencial). Na perspectiva da execução de atividades didáticas sempre levo em consideração os feedbacks síncronos e assíncronos dos estudantes para proporcionar a melhor experiência possível de aprendizagem. Quanto a avaliação da aprendizagem avalio os meus estudantes em uma perspectiva formativa, processual e contínua a partir dos objetivos de aprendizagem pré-definidos. A gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional permitiu para mim a identificação do lugar/espço da estratégia de gamificação no contexto da Educação na Cultura Digital, pois possibilitou uma integração entre os diversos saberes docentes apropriados com as tecnologias digitais convertendo-os em saberes da docência na Cultura digital

Por fim tenho consciência que as experiências de pesquisa-formação são contínuas e que o ciclo de ressignificação das práticas pedagógicas é constante (PP, 2020).

Ao realizar a avaliação de todo o processo de pesquisa-formação no qual planejei, executei e avaliei a minha própria prática de ensino como estratégia de pesquisa, reconheço que fui me apropriando dos saberes que envolvem a docência na CD bem como conhecimentos, habilidades e competências específicas que envolveram todo o conjunto de ações que envolvem gamificar uma disciplina no contexto do ensino superior em um curso de formação de professores de Matemática.

Como também avaliei mudanças pontuais em minhas práticas pedagógicas no desenvolvimento de documentos escolares, nas questões que envolvem os processos de ensino, aprendizagem e avaliação, nos aspectos que envolvem o planejamento e execução das ações docentes.

Doravante reconheço e reafirmo minhas convicções sobre o processo de formação docente e permanente que para mim possui sentido contínuo. A reflexão de

suas práticas pedagógicas no contexto temporal do processo de pesquisa-formação é caracterizada pelo PP como um direcionamento específico de sua formação continuada. Nesse sentido, observa-se um sujeito que se vê antes, durante e depois da experiência de formação. Esse processo de autoformação pessoal e profissional é ilustrado pela figura 11, a seguir:

**Figura 11** – Processo de autoformação do professor-pesquisador.



Fonte: O autor (2021).

Além disso, indica que o professor-pesquisador (o autor deste estudo) conseguiu realizar a identificação da Educação Matemática como um lugar/espço no qual a estratégia de gamificação tem potencial e possibilidade de uso concreto no contexto da educação na CD.

Observamos que o processo de pesquisa-formação no contexto da CD envolve a apropriação de diversos saberes da docência na CD, já que fui incorporando em minhas práticas pedagógicas conhecimentos (teóricos e práticos), habilidades e competências com o apoio de TD para planejar, executar e avaliar a disciplina de Pesquisa educacional gamificada. Também foi percebido que os estudantes que participaram da experiência gamificada ressignificaram sua formação inicial a partir do reconhecimento do potencial da estratégia de gamificação como possibilidade de utilização em suas futuras aulas de matemática na Educação Básica como também

relataram mudanças significativas nas práticas pedagógicas do PP antes, durante e após a experiência de gamificação da disciplina de Pesquisa educacional.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da Matemática no contexto da CD se configura com inúmeras possibilidades, desde o uso da performance matemática digital com o uso de aplicativos, ferramentas, jogos digitais bem como qualquer recurso didático que envolva TD. Nessas circunstâncias, a eficiência ou sucesso das aprendizagens associadas está diretamente ligado a um planejamento sistematizado e articulado com os objetivos de aprendizagem a serem alcançados pelo professor que ensino matemática nesse contexto. Como também de uma avaliação da aprendizagem com instrumentos avaliativos que descrevam feedbacks em caráter processual, somativo e contínuo das aprendizagens desenvolvidas pelos estudantes avaliados.

Quanto ao uso da estratégia gamificação para fins didáticos no contexto do ensino de matemática na CD. Está tem o potencial de minimizar as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, já que os estudantes vão desenvolver aprendizagens em uma perspectiva lúdica, dinâmica, engajadora e motivadora.

Nesse sentido, o uso de estratégias didáticas que favoreçam a aprendizagem da matemática fora do contexto “tradicional” tem o potencial para o desenvolvimento de aprendizagens com significados e sentidos concretos. A matemática como disciplina do ponto de vista cultural e do senso comum tem fama de ser caracterizada como difícil, sem sentido com a realidade, bicho papão das crianças e fora do cotidiano dos sujeitos (NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2015). Observamos que a reprodução desse pensamento se inicia desde o curso de formação de professores que vão ensinar matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino da Matemática, até as frustrações reproduzidas por estes professores ao tornar a matemática um “bicho papão”. Aspecto renovado pelos traumas das crianças ao aprender matemática na escola e que no futuro possivelmente serão professores que ensinaram matemática a outras crianças (SMOLE; DINIZ, 2009). A estratégia de gamificação nesse cenário apresenta-se como uma alternativa, pois utiliza de elementos presentes nos jogos digitais fora do contexto de jogo para a promoção de uma experiência de jogo.

A tese que defendemos, e que foi comprovada nesta investigação, é que a associação dos saberes docentes com as tecnologias digitais à prática do professor, produz saberes da docência na Cultura Digital que lhe permitem o desenvolvimento de novas estratégias metodológicas, como a incorporação da gamificação.

A partir do estudo descrito foi possível trilhar considerações que promovem reflexões no intuito de responder ao problema de pesquisa a partir da análise do planejamento, execução e desenvolvimento da gamificação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática bem como dos saberes da docência na CD desenvolvidos pelo professor-pesquisador nesse processo. Especificamente o professor-pesquisador se apropriou de conhecimentos, habilidades e competências para usar didaticamente as aplicações do Google Gmail, Sala de Aula, Planilhas, Documentos, Apresentações e Drive para elaborar a estrutura de planejamento da gamificação da disciplina no sentido de designer instrucional como também dos elementos presentes no designer de jogos digitais (mecânicas, dinâmicas e componentes) não todos, mas aqueles que atuam como facilitadores dos objetivos de aprendizagem propostos na proposta de gamificação com finalidade de promover engajamento, dinamismo e ludicidade a experiência de jogo em um ambiente de não jogo.

Do ponto de vista das lições aprendidas, destacamos a experiência de avaliar a pesquisa formação no contexto da CD, ou como Santos (2014) destaca, os achados do itinerário formativo. Como um processo de transformação docente, no qual, existia um professor antes, durante e depois da experiência de pesquisa-formação. Desde o processo de tomada de consciência, por meio da percepção da necessidade de mudança em suas práticas pedagógicas, a fim de aperfeiçoar as experiências de aprendizagem pela proposição de novas estratégias didáticas e avaliação da aprendizagem dos estudantes. A experimentação das mudanças através de uma nova avaliação de suas práticas pedagógicas em sala de aula (real ou virtual) promovendo assim a resignificação de sua ação docente por meio da apropriação dos saberes da docência na CD. E por fim a adoção de um novo estilo pessoal de atuação docente. Um ciclo que se renova a cada processo de pesquisa-formação que o professor-pesquisador experimenta.

A resignificação das práticas docentes do professor-pesquisador surge como consequência da busca por inovações pedagógicas traduzidas em sentido concreto como estratégia didática que requer conhecimentos teóricos e práticos aprofundados de modelos, métodos e metodologias que envolvam a implementação da estratégia de gamificação, indo muito além da simples combinação de elementos de designer instrucional e designer de jogos digitais.

A fim de atender ao problema de pesquisa a análise dos dados presentes nos diários de aula do professor-pesquisador, as falas dos estudantes participantes da experiência da proposta de gamificação por meio das entrevistas semiestruturadas e os documentos de planejamento, execução e avaliação da disciplina de Pesquisa educacional produzidos serviram como base para validar a apropriação dos saberes da docência na CD adquiridos pelo professor-pesquisador. De fato, para utilizar a estratégia de gamificação para fins didáticos no contexto da Educação na Cultura Digital foi fundamental que o professor-pesquisador dominasse recursos digitais educacionais que envolvessem saberes (conhecimentos, atitudes, habilidades e competências) associados às tecnologias digitais.

O objetivo geral do estudo foi concretizado, já que houve a análise do planejamento, execução e avaliação da disciplina gamificada identificando os saberes docentes necessários na implementação dessa estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital com apoio das tecnologias digitais. Os objetivos específicos também foram alcançados, pois foi apresentada uma narrativa de pesquisa-formação na cibercultura da gamificação como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital a partir dos saberes da docência da CD desenvolvidos pelo professor-pesquisador nas atividades de planejamento, execução e avaliação da proposta de gamificação. Os documentos auxiliares (planos de aula, atividades gamificadas e documentos da narrativa) também foram elaborados. O lugar/espço da gamificação na Educação Matemática como estratégia didática no contexto da Educação na Cultura Digital que possibilita a integração dos saberes docentes e tecnologias digitais para o desenvolvimento de saberes da docência na Cultura Digital também foi apresentado a partir do desenvolvimento desse estudo.

Os limites da pesquisa podem ser relacionados à pesquisa ter sido desenvolvida por apenas um professor-pesquisador. Para maximizar e/ou generalizar os resultados da hipótese de pesquisa seriam necessários mais estudos empíricos com direcionamento semelhante e em um contexto de pesquisa-ação envolvendo grupos de professores e os estudantes de suas respectivas turmas no sentido de resignificação de suas práticas docentes. Como também a inserção de mais instrumentos de coleta de dados, como questionários específicos sobre mudança em práticas pedagógicas a partir da experimentação de planejamento, execução e avaliação de conteúdos gamificados, grupos focais para o compartilhamento de

experiências e entrevistas estruturadas antes e depois da participação de um processo de formação inicial ou continuada sobre a estratégia de gamificação.

Outra possibilidade é propor a gamificação do conteúdo e não apenas da estrutura da disciplina de Pesquisa Educacional realizando posteriormente um estudo comparado sobre as duas propostas de gamificação. Também é possível realizar a gamificação da disciplina de Pesquisa Educacional em turmas do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade de Educação a Distância investigando outros aspectos como evasão escolar, motivação e engajamento dos estudantes, isto é, mudar o foco de avaliação dos sujeitos da pesquisa. Como também realizar a gamificação de outras disciplinas que compõem o curso de Licenciatura em Matemática investigado na pesquisa, por exemplo, Ensino de Matemática e os Estágios Supervisionados a partir da elaboração de outras narrativas. São várias as direções que podem ser tomadas para o desenvolvimento de outros estudos a partir dessa pesquisa.

Espero que esta pesquisa promova a reflexão de que existem outras possibilidades de ensinar matemática para além do “tradicional”, principalmente conteúdos matemáticos descritos como difíceis, complicados, maçantes e chatos.

No contexto do ensino superior especificamente na formação inicial de professores de Matemática o desenvolvimento da gamificação de disciplinas de práticas de ensino como, por exemplo, Ensino da Matemática, Projetos integradores e Estágios Supervisionados tem a possibilidade do uso dessa estratégia na Educação Básica e como repertório em suas práticas pedagógicas. Na literatura científica a maioria das disciplinas ou conteúdos gamificados no Ensino Superior são de experiências em cursos de Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear e Geometria Analítica.

Nessa pesquisa observamos que a estratégia de gamificação vai além do desenvolvimento de motivação, ludicidade e engajamento. Sendo assim tem potencial para o desenvolvimento de motivação intrínseca ligada a aprendizagem.

A contribuição principal dessa investigação está na apresentação de processos que envolvem pesquisa-formação no contexto da CD, no qual o professor pesquisador reflete sobre suas práticas pedagógicas e incorpora os saberes da docência na CD.

Essas reflexões reverberam na formação continuada do professor pesquisador como também na formação inicial dos futuros professores de matemática quanto a utilização desses saberes em suas futuras aulas de matemática.

Outras contribuições mais específicas quanto ao desenvolvimento desse estudo estão associadas aos documentos produzidos no planejamento, execução e avaliação da disciplina de Pesquisa Educacional que tem possibilidade de serem utilizados como modelos e caminhos para a gamificação de conteúdos ou disciplinas do Ensino Superior em cursos de formação de professores de Matemática. Como também servir de exemplo quanto a estrutura e orientação da estratégia de gamificação em conteúdos matemáticos da Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

AARSETH, E. **Cybertext**: Perspectives on Ergodic Literature. Baltimore e Londres: The Johns Hopkins University Press, 1997.

ALBUQUERQUE, G, A.; BRITO, G, S. Mídias digitais. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2018, p. 451-452.

ALLPORT, G. The use of personal documents in psychological science. **Social Science Research Council Bulletin**, Nova York, n. 49, 1942.

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. 2ª ed. São Paulo: DVD, 2015.

ALVES, L. Videogames algo mais que a violência. In: FERNANDES, A. M. R.; CLUA. E. W. G.; ALVES, L.; DAZZI, R. L. S. (Orgs.). **Jogos eletrônicos**: mapeando novas perspectivas. Florianópolis: Visual Books, 2009, p. 95-112.

ALVES, J. E. D. **Análise de conjuntura**: teoria e método. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: [http://www.ie.ufrj.br/aparte/pdfs/analiseconjuntura\\_teoriametodo\\_01jul08.pdf](http://www.ie.ufrj.br/aparte/pdfs/analiseconjuntura_teoriametodo_01jul08.pdf) . Acesso: 05. jun. 2019.

AMORY, A.; NAICKER, K.; VICENT, J.; ADAMS, C. The use of computer games as an educational tool: identification of appropriate game types and game elements. **British Journal of Educational Technology**. v. 30, n. 4, p. 311-321, 1999.

ARDOINO, J. **Para uma pedagogia socialista**. Brasília: Editora Plano, 2003.

AZEVEDO, M.C.P.; PESSEGGI, M. C. **Narrativas das experiências docentes com o uso de tecnologias na educação**. São Bernardo do Campo, SP: Editora Metodista, 2016.

BACICH, L.; MORAN, J. Aprender a ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, v. 17, n. 25, p. 45-47, jun. 2015. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx> . Acesso em: 11 fev. 2020.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BAIRRAL, M. **Mãos em ação em dispositivos touchscreen na educação matemática**. Seropédica, RJ: Editora da UFRRJ, 2015.

BAIRRAL, M; CARVALHO, M. (orgs.). **Dispositivos móveis no ensino de matemática: tablets e smartphones**. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

BAKKER, A. B.; VAN WOERKOM, M. Flow at work: A self-determination perspective. **Occupational Health Science**, v.1, n. 1-2, p. 47-65, dez. 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.1007/s41542-017-0003-3> Acesso: 21 mar. 2021.

BAKKER, A.; SCHARP, Y.; BREEVAART, K.; DE VRIES, J. Playful Work Design: Introduction of a New Concept. **The Spanish Journal of Psychology**, Madri, v. 19, n. 23, jun. 2020. Disponível em: <http://doi:10.1017/SJP.2020.20> Acesso: 21 mar. 2021.

BARATTO, S, S.; CRESPO, L, F. Cultura digital ou cibercultura: definições e elementos constituintes da cultura digital, a relação com aspectos históricos e educacionais. **Revista Científica Eletrônica UNISEB**, Ribeirão Preto, v.1, n.2, p. 16-25, dez. 2013. Disponível em: <http://estacioribeirao.com.br/revistacientifica/arquivos/jul-2.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2019.

BARBIER, R. A escuta sensível na abordagem transversal. In: BARBOSA, J. G. (org.). **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos: EdUFSCar, 1998, p. 168-198.

BARRETO, L, S et al. Gamification Aspects in Detail: Collectanea of Studies to Renew Traditional Education. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**, [S.l.], v. 1, n. 4, fev. 2016. Disponível em: <<https://revistas.setrem.com.br/index.php/reabtic/article/view/126>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

BARROS, D. **Estratégias de gamificação aplicadas ao ensino superior presencial: um estudo comparativo em disciplina do curso de Comunicação Social**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2018.

BEDWEEL, W, L. et al. Toward a taxonomy linking game attributes to learning: an empirical study. **Simulation & Gaming**, v. 43, n. 6, p. 729-760, dez. 2012.

BELLONI, M, L. Mídia-educação. In: MILL, D.(org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018, p, 447-450.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BERTOLDO, H, L.; MILL, D. Tecnologia. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018, p. 596-606.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN; N. **Modelagem matemática no ensino**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2007.

BONENFANT, M. Sens, **Fonction et appropriation du jeu: 'Exemple de World of Warcraft**. 2010. Tese (Doutorado em Semiologia). Universidade de Quebec em Montreal. Disponível em: <https://archipel.uqam.ca/3649/1/D1983.pdf> Acesso:27. jan. 2021.

BORBA, M, C. et al. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M, C. **Tendências internacionais em formação de professores de matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BORGES, S, S. et al. gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: SBIE – SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 24, 2013, São Paulo. **Anais eletrônicos ...**Campinas: SPBC, 2013. p. 234-243.

BOTTENTUIT JUNIOR, J, B. Gamificação na Educação: revisão sistemática de estudos empíricos disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. **Revista Temática**, Paraíba, v.16, n.4, mar. 2020. Disponível em: < <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica/article/view/50871>> Acesso em :23 mar. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental/Ministério da Educação e Cultura (SEF/MEC). **Parâmetros curriculares nacionais: matemática, 1º Ciclo (1ª à 4ª série)**. Brasília: 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> Acesso: 02. Mar. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental/Ministério da Educação e Cultura (SEF/MEC). **Parâmetros curriculares nacionais: matemática, 2º Ciclo (5ª à 8ª série)**. Brasília: 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf> Acesso: 02. Mar. 2020.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso: 02. Mar. 2020.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior (CNE/CES). Parecer nº 1.302/2001: **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Brasília: 2001. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf> Acesso; 30 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura/Secretaria de Educação Básica (MEC/SEB). **Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2**. Brasília: 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf) Acesso: 02. Mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BURKE, B. **Gamify**: how gamification motivates people to do extraordinary things. Brookline: Bibliometion, 2014.

BUSARELLO, R. I. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural. 2016.

BUTT, R.L. et al. Bring in reform to life: teachers' stories and professional development. **Cambridge Journal Education**, v. 20, n.3, p. 255-268, 1990.

CAILLOS, R. **Os jogos e os homens**: a máscara e a vertigem. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

CAPONNETO, I.; EARP, J.; OTT, M. Gamification and Education: a literature review. In: **ECGBL – EUROPEAN CONFERENCE ON GAMES BASED LEARNING**, 8, 2014, Berlin. Proceedings... Berlin: Academic Conferences and Publishing International Limited, 2014, p. 50-57.

CARIBÉ, A; SOUZA, I; ROSADO, J; PESSOA, M.P. A juventude conectada – um estado da arte. In: ALVES, L.; NERY, J. (orgs.). **Jogos eletrônicos, mobilidades e educações**: trilhas em construção. Salvador: EDUFBA, 2015, p.139-156.

CASSETTARI, F, T. **Estudo de caso**: uso de um quiz game para revisão de conhecimentos em gerenciamento de projetos. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015, p. 62-71.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**: a era da informação: economia, sociedade e cultural. São Paulo: Paz e Terra, 2007. v.1.

CHOU, Y. (2015). "Octalysis: Complete gamification framework". [Disponível em: <http://www.yakaichou.com>, acesso em 01/04/2020.]

CLEMENTI, J, A. **Diretrizes motivacionais para comunidades práticas baseadas na gamificação**. 2014. Dissertação (Mestrado em Comunicação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

CHAMBERS, P; TIMLIN, R. **Ensinando matemática para adolescentes**. Porto Alegre: Penso, 2015.

COLL, C; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CORRÊA, A, G.; CHAMIQUE, L, P.; MILL, D. Base de conhecimentos. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018, p. 80-82.

COSTELLO, R. **Gaming Innovations in Higher Education**: Emerging Research and opportunities. New Castle: IGI Global, 2018.

COUCHOT, E. **A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

CRESWELL, J. E. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

\_\_\_\_\_. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3 ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Beyond boredom and anxiety**. San Francisco: Jossey-Bass, 1975.

\_\_\_\_\_. **Flow: the psychology of optimal experience**. Nova York: Harper Collins, 2008.

D'AMBROSIO, B. S. **The Dynamics and consequences of the modern mathematics reform movement for Brazilian mathematics education**. 1987. Tese (Doutor em Filosofia) Universidade de Indiana, Estados Unidos da América, 1987.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

DAVIES, Y. K. Educational technology: Archetypes, paradigms, and models. In: ELY, T.N. e PLOMP, T. (orgs.) **Classic writings on instructional technology**. Englewood: Libraries Unlimited, 1996.

DELORY-MOMBERGER, C. **Biografia e educação: figuras do indivíduo-projeto**. São Paulo: Paulus, 2008.

\_\_\_\_\_. **A condição biográfica: ensaios sobre a narrativa de si na modernidade avançada**. Natal, RN: EDUFRN, 2012.

\_\_\_\_\_. Abordagens metodológicas da pesquisa biográfica. **Revista brasileira de educação**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 51, set./dez. 2014.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. (2011). From game design elements to gamefulness. **Proceedings of the 15th International Academic Mind Trek Conference on Envisioning Future Media Environments – Mind Trek '11**. Tampere: 2011. p. 9–15. Disponível em: doi:10.1145/2181037.2181040 Acesso: 30 nov. 2019.

DETERDING, S. Gamification: designing for motivation. **Interactions**, v.19, n. 4, p. 14-17, jul./ago. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/2212877.2212883> . Acesso em: 26 jan. 2020.

DICHEVA, D. et al. Gamification in education: systematic mapping study. **Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3, p. 1-14, 2015.

DJAOUTI, D.; ALVAREZ, J.; JESSEL, J, P.; RAMPNOUX, O. Origins of serious games. In: MIHUA M. A. OIKONOMOU, L. C. Jain (orgs.). **Serious games and edutainment applications**. Londres: Springer, 2011, p. 25-43.

DOMÍNGUEZ, A.; MARCOS, L.; NAVARRETE, J, S.; SANZ, I, F.; PÁGES C.; HERRÁIZ, J, J, M. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 63, p. 380-392, 2013.

EGENFELDT-NIELSEN, S. Third generation educational use of computer games. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**, Waynesville, v.16, n. 3, p. 263-281, 2007. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/primary/p/24375/>. Acesso: 5 nov. 2021.

ELLIOT, J. Facilitating action Research in schools: some dilemmas. In: BURGESS, R. G. (ed.). **Field methods in the study of Education**. Londres: Falmer Press, 1985, p. 235-262.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTROCK, M.C. (org.). **Handbook of research on teaching**. 3. ed. Nova York: McMillan, 1986.

ERMI, L. E MÄYRÄ, F., 2005. Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analyzing Immersion. In: **Anais eletrônicos... of DIGRA 2005 Conference**. Disponível em: <http://www.digra.org/dl/db/06276.41516.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

ESPINOSA, R, S, C; EGUÍA, J, L. **Gamificación en aulas universitarias**. Bellaterra: Instituto de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona, 2016.

FADEL, L. M. et al. **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FERREIRA, E., E FALCÃO, T., 2009. “Through the Looking Glass: Weavings Between the Magic Circle and the Immersive Processes in Video Games”. In: **Anais eletrônicos... of DIGRA 2009 Conference**. Disponível em: <http://www.digra.org/dl/db/09287.45173.pdf> . Acesso em: 22 abr. 2020.

FERRAROTTI, F. Sobre a autonomia do método biográfico. In: NÓVOA, A; FINGER, M. (orgs.). **O método (auto)biográfico e a formação**. São Paulo: Paulus, 2010.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C, C. Structural and content gamification design for tutor Education. In: **E-learn World Conference on E-learning, 2016**. Washington. Proceedings... Washington, Dc: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2016, p. 1152-1157. Disponível em: [www.learntechlib.org/p/174055/](http://www.learntechlib.org/p/174055/). Acesso em 15 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2018.

FIGUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: WORKSHOP DE JOGOS EDUCATIVOS DIGITAIS INTERDISCIPLINARES, 1., 2015, Maceió. **Anais eletrônicos...** Maceió:

CBIE, 2015. p. 1154-1163. Disponível em: <[https://www.br-  
ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6248](https://www.br-<br/>ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6248)> . Acesso em: 29 abr. 2020.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FLEMMING, D. M. **Tendências em educação matemática.** Palhoça, RS: Unisul Virtual, 2005. Disponível em: [http://paginapessoal.utfpr.edu.br/estephan/didatica-da-matematica/tendencias-em-educacao-matematica/tendencias%20em%20educacao%20apostila%20diva%20fleming.pdf/at\\_download/file](http://paginapessoal.utfpr.edu.br/estephan/didatica-da-matematica/tendencias-em-educacao-matematica/tendencias%20em%20educacao%20apostila%20diva%20fleming.pdf/at_download/file)> Acesso: 24 fev. 2020.

FRASCA, G. **Play the Message:** play, game and videogame rhetoric. 2007. Dissertação (Mestrado em Computação). IT Universidade de Copenhagen. Dinamarca, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários para a prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

FUCHS, M. Precursores pré-digitais da gamificação. In: SANTAELLA, L; NESTERIUK, S; FAVA, F. (orgs.). **Gamificação em debate.** São Paulo: Blucher, 2018, p. 21-38.

GARLAND, C. M. **Gamification and implications for Second language Education:** a meta-analysis, 2015. Dissertação (Mestrado em Teaching English as a Second Language) – St. Cloud State University, St Cloud, 2015. Disponível em <[https://repository.stcloudstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=enl\\_e\\_tds](https://repository.stcloudstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=enl_e_tds)> Acesso: 30 abr. 2020.

GARRIS, R.; AHLERS, R.; DRISKELL, J. Games, Motivation, and learning: Research and practice model. **Simulations & Gaming**, v. 33, n. 4, p.441- 467, dez. 2002.

GARTON, L.; HAYTHORNTHWAITE, C.; WELLMAN, B. Studying Online Social Networks, **Journal of Computer Mediated Communications**, v. 1, n. 3, 1997. Disponível em: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00062.x> > Acesso: 13. fev. 2020.

GASPARINI, G. Des cadres temporels anciens aux nouveaux. **Temporalistes**, n. 13, p. 16, jan. 1990.

\_\_\_\_\_. Tempo e trabalho no ocidente. In: CAHANLAT, J-F (org.). **O indivíduo na organização:** dimensões esquecidas, v.3 . São Paulo: Atlas,1996, p. 111-126.

GAVILLON, P. Q; MARASCHIN, C. Políticas cognitivas, aprendizagem e videogames. In: ALVES, Lynn; NERY, Jesse. (orgs.). **Jogos eletrônicos, mobilidades e educações:** trilhas em construção. Salvador: EDUFBA, 2015, p. 323-342.

GENVO, S. **Le jeu à son ère numérique**: comprendre et analyser les jeux vidéo, Paris, L'Harmattan, 2009.

GINSBURG, M; LINDAY, B. (orgs.). **The political dimension in teacher education**: policy formation, teacher socialization, and Society. Londres: Falmer, 1995.

GOODSON, I. F. **Studying teachers lives**. Nova York: Teachers College/Columbia University Press, 1992.

GRUMET, M. R. Voice: the search for feminist rhetoric for educational studies. **Cambridge Journal of Education**, v. 20, n.3, p. 277-282, 1990.

HAMARI, J; KOIVISTO; SARSA, H. Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. **In proceedings of the 47th Hawaii international Conference on System Sciences**, Hawaii, USA, jan. p. 6 -9, 2014.

HEINSFELD, B. D.; PISCHETOLA, M. Cultura digital e educação, uma leitura dos Estudos Culturais sobre os desafios da contemporaneidade. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. esp. 2, p.1349-1371, ago. 2017.

HENRIOT, J. **Sous couleur de jouer**, Paris, José Corti, 1989.

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

HUBERMAN, A.M. Les phases de la carrière enseignante: un essai de description et de prévision. **Revue Française de Pédagogie**, n. 86, p. 6-16, 1989.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 8 ed. São Paulo: Perspectiva, 2018.

ISBISTER, K; SCHAFFER, N. (orgs.). **Game usability**: advice from the experts for advancing the player experience. Burlington: Elsevier, 2009.

ISEN, A.M. Positive affect and decision making. In: LEWIS, M; HAVILAND, J.M. **Handbook of emotions**. Nova York: Guilford, 1993, p. 75-85.

JOSSO, C. M. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.

JUDGE, H; LEMOSSE, M; PAINE, L; SEDLAK, M. **The university and the teachers**: Oxford, UK: Triangle Books, 1994.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and Education. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012.

KAPP, K. M.; BLAIR, L.; MESCH, R. **The gamification of learning and instruction fieldbook**: Ideas into practice. San Francisco: John Wiley & Sons, 2014.

KARCKHOVE, D. **Inteligencias en conexión**: Hacia una sociedad de la web. Barcelona, Gedisa Editorial, 1999.

KELCHTERMANS, G. Teachers and their career story. A biographical perspective on professional development. In: DAY, C. et al. **Research on teacher thinking** understanding professional development. Londres, Falmer Press, 1993, p. 198-220.

KENSKI, V, M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas, Papirus, 2013.

\_\_\_\_\_. Cultura digital. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, Papirus, 2018, p.139-144.

KILPATRICK, J. A history of Research in the mathematics education. In: GROUWS, D.A. (org.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. Nova York: Macmillan, 1992, p. 3-38.

\_\_\_\_\_. La investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. KILPATRICK, J.; RICO, L.; GÓMEZ, P. (orgs.). In: **Educación matemática: errores y dificultades de los estudiantes Resolución de problemas Evaluación la Historia**. México: Ibero Americana, 1994, p. 1-18. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/12341271.pdf> Acesso: 28 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a EM como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas, v. 4, n. 5, p. 99-120, jan./jun. 1996. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646867/13768> Acesso: 29. jan. 2020.

KNOWLES, J. G. Models for understanding pre-service and beginning teachers' biographies: illustration from case studies. In: GOODSON, I. F. **Studying teachers lives**. Nova York: Teachers College/Columbia University Press, 1992. p. 99-152.

LANDERS, R.N. Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. **Simulation & Gaming**, v.45, n. 6, p. 752-768, 2014.

LANDERS, R.N.; LANDERS, A, K. An empirical test of the theory of gamified learning: the effect of leaderboards on time-on-task and academic performance. **Simulation & Gaming**, v.45, n. 6, p. 769-785, 2014.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

\_\_\_\_\_. **Linguagem e educação depois de Babel**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

LE BOHEC, P. Les co-biographies dans la formation. **Documents de L'Éducateur**, supl. n. 8, maio. 1985.

LEMOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 7 ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

LÈVY, P. Abrir o espaço semântico em prol da inteligência coletiva. **Revista Eletrônica de Comunicação e Informação & Inovação e saúde**, Rio de Janeiro, v.

1, n. 1, jan./jun. 2007. Disponível em:

<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/download/898/1541> Acesso: 17 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2010a.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura.** 3 ed. São Paulo: Editora 34, 2010b.

\_\_\_\_\_. **O que é o virtual.** 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

\_\_\_\_\_. **A inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** 10 ed. São Paulo: Loyola, 2015.

LINS, I. **Avaliação da Aprendizagem na perspectiva da Gamificação no Ensino Superior.** 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2020.

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

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

LÜDKE, M; MOREIRA, A.F.B. Recent proposals to reform teacher education in Brazil. **Teaching and Teacher Education**, n. 15 (2), p. 169-178, 1999.

MACEDO, R. S. **A etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação.** Salvador: EDUFBA, 2000.

\_\_\_\_\_. **Compreender/mediar a formação: o fundante da educação.** Brasília: Liber Livro, 2010.

MALONE, T. **What Makes Things Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games.** Columbia, Pipeline. 6, 1981.

MARCOS, L; DOMÍNGUEZ, A.; NAVARRETE, J, s.; PÁGES, C. An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. Elsevier. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 75, p. 89-91, 2014.

MARTINEC, R; SALWAY, A. A system for image-text relation in new (and old) media. **Visual Communication**, Nova York, v. 4, n. 3, p. 337-371, 2005. Disponível em: <http://www.bbrel.co.uk/pdfs/06Martinec-Salway.pdf> . Acesso em: 02 maio. 2020

MARTENS, A.; MUELLER, W. Gamification - A Structured Analysis. In: **16th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)**, 2016, Austin, Advanced Technologies for Supporting Open Access to Formal and Informal Learning, The University of Texas at Austin, IEEE Computer Society, 25 a 28 de jul. 2016, p. 138 -142.

MARTINS, J. **O impacto do uso dos elementos de gamificação nos processos de ensino e aprendizagem nos cursos de graduação da UFAL**. 2018.

Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2018.

MASSETO, D. C.; GOBATO, P. G.; REALI, A. M. R. Base de conhecimentos para o ensino. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, Papirus, 2018, p. 83-85.

MATLIN, M.W. **Psicologia cognitiva**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MATTAR, J. Gamificação: conceito, críticas e aplicação a áreas de conhecimento. In: RAMOS, D; CRUZ, D.(orgs.). **Jogos digitais em contextos educacionais**. Curitiba, PR: CRV, 2018a, p. 171- 192.

MATTAR, J. Gamificação em educação: revisão de literatura. In: SANTAELLA, L; NESTERIUK, S; FAVA, F. (orgs.). **Gamificação em debate**. São Paulo: Blucher, 2018b, p. 147-162.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. 2 ed. Nova York: Cambridge University Press, 2009.

MCGONIGAL, J. **Reality is broken**. Nova York: Penguin Press, 2011.

MENEZES, C. C. N; DE OLIVEIRA, L. B. Gamificação: uma revisão sistemática. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 8; FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, 9, 2016, Aracaju. **Anais eletrônicos...** Aracaju: [s.n.], 2016. v. 9. p. 705. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/ccfb/6eab07d8ca174cc7d93f6fb0ec3c615bd432.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2020.

MISHRA, P.; KOEHLER, M, J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, Columbia, v. 108, n.6, jun. 2006.

MIZUKAMI, M.G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L.S. Shulman. **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 33-49, jul/dez. 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/download/3838/2204> Acesso: 22 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. Formação de professores e educação a distância: algumas aprendizagens. In: REALI, A; MILL, D. (orgs.) **Educação a distância e tecnologias digitais: reflexões sobre sujeitos, saberes, contextos e processos**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2014, 149-172.

MONTEAGUDO, J, M. El enfoque biográfico en las investigaciones sobre los profesores. Una revisión de las líneas de trabajo más relevantes. **Aula abierta**, n. 68, p. 63-85, dez. 1996.

MORAN, J, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2015.

MORIN, E. Da necessidade de um pensamento complexo. In: MACHADO, J. (org.). **Para navegar no século XXI**. Porto Alegre: Sulina/Edipucrs, 1999, p. 13-36.

MURRAY, J. **Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace**. Cambridge/MA: The MIT Press, 1997.

NAH, F. (2014). Gamification of Education: a review of literature. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HCI IN BUSINESS,1., 2014, Crete. **Anais eletrônicos...** ... Crete: Springer International Publishing. 2014. p. 401-409.

Disponível em: <

[https://www.researchgate.net/publication/300588016\\_Gamification\\_of\\_Education\\_A\\_Review\\_of\\_Literature](https://www.researchgate.net/publication/300588016_Gamification_of_Education_A_Review_of_Literature) > Acesso em: 23 abr. 2020.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Diego: Academic Press, 1993.

NORMAN, D. **O design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

\_\_\_\_\_. **Design emocional: porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

NÓVOA, A. (org.). **Vida de professores**. Lisboa: Porto Editora, 1995.

\_\_\_\_\_. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: EDUCA, 2002.

\_\_\_\_\_. Prefácio. In: JOSSO, M. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004, p. 11-34.

NUNES, T; CARRAHER, D; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. 16 ed. São Paulo: Cortez, 2015.

OLDKNOW, A.; TAYLOR, R.; TETLOW, L. **Teaching mathematics using ICT**. Londres: Continuum, 2010.

OLIVEIRA, J. **A gamificação na perspectiva dos multiletramentos desenvolvida nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2020.

OJA, S. N. Teachers: ages and stages of adult development. In: HOLLY, M.L.; MCLOUGHLIN, C.S. (orgs.). **Perspectives on teacher professional development**. Londres: Falmer Press, 1988, p. 259-283.

OSTASHEWSKI, N.; REID, D. (2015). A history and frameworks of digital badges in education. In: REINER'S, T; WOOD, L. C. (orgs.). **Gamification in education and business**. Cham, Suíça: Springer International Publishing, p. 187-200.

PAJAK, E.; BLASÉ, J.J. The impact of teachers' personal lives on professional role enactment: a qualitative analysis. **American Educational Research Journal**, v. 26, n.2, p. 283-310, 1989.

PAQUAY, L; ALTET, M; CHARLIER, E; PERRENOUD, P. (orgs.) **Former des enseignant: quelles stratégies? Quelles compétences?** Bruxelas: De Boeck, 1996.

PEREIRA, A. Currículo e formação de educadores sociais na pedagogia social: relato de uma pesquisa-formação. **Revista Profissão Docente**, Uberaba, v. 13, n.29, p. 9-35, jul./dez. 2013.

PEIXOTO, M. M.; SILVA, C.; GONCALVES, E. J. T.; VILELA, J. F. F. Um Mapeamento Sistemático de Gamificação em Software Educativo no Contexto da Comunidade Brasileira de Informática na Educação. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 21, 2015, Maceió. **Anais eletrônicos...** Maceió: CBIE, 2015. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5104/3509>> Acesso em: 29 abr. 2020.

PETRY, L. C. O Conceito Ontológico de Jogo. In: ALVES, L; COUTINHO, I, J. (orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. São Paulo: Papirus, 2017, p. 17-42.

PIMENTEL, F. **Aprendizagem das crianças na cultura digital**. 2 ed. Maceió: EDUFAL, 2017.

\_\_\_\_\_. Conectivismo. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2018, p. 126-129.

\_\_\_\_\_. Gamificação na educação, cunhando um conceito. In: FOFONCA, E.; BRITO, G. S.; ESTEVAM, M.; CAMAS, N. P. V (orgs.). **Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior**. v. 1. Curitiba, PR: Editora IFPR, 2018, p. 76-87.

PASSEGGI, M. C. Narrar é humano! Autobiografar é um processo civilizatório. In: PASSEGGI, M. C.; SILVA, V. B. (orgs.). **Invenções de vidas, compreensão de itinerários e alternativas de formação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010a, p. 103-130.

\_\_\_\_\_. Memoriais autobiográficos: escritas de si como arte de (re)conhecimento. In: **Memoriais, literatura e práticas culturais de leitura**. VERBENA, M. R. C.; SOUZA, E. C. (orgs.). Salvador: EDUFBA, 2010b, p. 19-44.

\_\_\_\_\_. A experiência em formação. **Revista de Educação**, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 147-156, maio/ago. 2011.

PINTO, A. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006

PONTE, J.P. A educação Matemática em Portugal: os primeiros passos de uma comunidade de investigação. **Quadrante**, Lisboa: v. 2, n.2, p. 95-125, 1993. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/424/366> Acesso: 30 jan. 2020.

PORLÁN, R. El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar. **Revista Investigación en la Escuela**, Sevilla, n. 1, p. 63-69, 1987.

PORLÁN, R; MARTÍN, J. **El diario del profesor**. Sevilla: Diada, 1991.

PRENSKY, M. “**Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo!**” Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI – e como você pode ajudar! São Paulo: Phorte, 2010.

\_\_\_\_\_. Homo sapiens digital: dos imigrantes e nativos digitais à sabedoria digital. In: APARICI, R. (org.). **Conectados no ciberespaço**. São Paulo: Paulinas, 2012a, p.101-116.

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012b.

RADFORD, A. Games and Learning about Form in Architecture. **Automation in Construction**, v.9, n.4, p. 379-385, 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0926-5805\(99\)00021-7](https://doi.org/10.1016/S0926-5805(99)00021-7)> Acesso em: 14 abr. 2020.

RACZKOWSKI, F. It's all fun and games... A history of ideas concerning gamification. **Anais eletrônicos...** DIGRA 2013: Defragging Game Studies: p. 344-354, 2013.

RIBEIRO, M. R. F.; SANTOS, E. Pesquisa-formação multirreferencial e com os cotidianos na cibercultura: tecendo a metodologia com um rigor outro. **Revista Educação Pública**, Cuiabá, v. 25, n. 59, p. 295-310, maio./ago. 2016.

RECUERO, R. **Redes sociais da internet**. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2018.

REZENDE, B, A, C; MESQUITA, V, S. O uso de gamificação no ensino: uma revisão sistemática da literatura. In: SBGAMES, 8., 2017, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: Sbc, 2017. p. 1-4. Disponível em:<<https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175052.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

ROBSON, C. **Real World Research**. Oxford: Blackwell, 1995.

ROSSIT, F, H.; MILL, D.; CORRÊA, A, G. TPACK. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, SP: Papyrus, 2018, p. 642-646.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, v. 55, n.1, p. 68-78, 2000.

SANTOS, E. **Pesquisa-Formação na cibercultura**. Santo Tirso, Portugal: White books, 2014.

SACCOL, A. Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. L. V. **M-learning e U-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Education, 2011.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of play: game design fundamentals**. Cambridge: MIT, 2004.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTAELLA, L. **Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias a cibercultura**. São Paulo: Paulus, 2003b.

\_\_\_\_\_. Da cultura das mídias à cibercultura: O advento do pós-humano.

**Revista Famecos**, Porto Alegre, n. 22, dez. 2003a. Disponível em:

<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/re%20vistafamecos/article/viewFile/3229/2493> Acesso: 14 nov. 2019.

SANTAELLA, L.; NESTERIUK, S.; FAVA, F. (orgs.). **Gamificação em debate**. São Paulo: Blucher, 2018.

SANTOS, E.; CARVALHO, F. S. P.; SANTOS, R. Composições híbridas na pesquisa-formação multirreferencial. **Revista Tempos e Espaços em educação**, v. 7, n. 14, set./dez. 2014, p. 53-61.

SANTOS, J. A.; FREITAS, A. L. C. Gamificação Aplicada a Educação: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. Renote - **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, p. 75-127, 2017. Disponível em:

<<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75127/42566>> Acesso em: 23 abr. 2020.

SANTOS, E.; CARVALHO, F. S. P.; PIMENTEL, M. Mediação docente online para colaboração: notas de uma pesquisa-formação na cibercultura. **Revista ETD – Educação Temática Digital**. Campinas, SP, v.18, n.2, p. 23-42, jan./abr.2016.

SCHARP, Y. S.; BREEVAART, K.; BAKKER, A. B.; VAN DER LINDEN, D. Daily playful work design: A trait activation perspective. **Journal of Research in Personality**, v. 82, artigo 103850, 2019. Disponível em:

<http://doi.org/10.1016/j.jrp.2019.103850> Acesso: 21 mar. 2021.

SCHARP, Y. S.; BREEVAART, K.; BAKKER, A. B. **Daily Playful work design: Negating hindrance job demands and promoting work performance** [manuscrito]

submetido a publicação]. Center of Excellence for Positive Organizational Psychology, Erasmus University Rotterdam, 2020.

SHELL, J. **Arte de game design**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SCHFFER, C.C.R. **Tecnologia computacional e desenvolvimento cognitivo: estudo de caso na formação de psicólogos**. São Paulo: Annablume, 2004.

SCHLEMMER, E. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. **Revista Faeeba: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 23, n. 42, p. 73-89, jul./dez. 2014.

\_\_\_\_\_. Projetos de aprendizagem gamificados: uma metodologia inventiva para a educação na cultura híbrida e multimodal. **Momento - Diálogos Em Educação**, v. 27, n.1, p. 42–69, 2018 Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/momento/article/view/7801> . Acesso em: 02 maio. 2020.

SCHLEMMER, E; LOPES, D. Q. Avaliação da aprendizagem em processos gamificados: desafios para apropriação do método cartográfico. In: ALVES, L; COUTINHO, I. J. (orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. Campinas, SP: Papyrus, 2016, p. 179-208.

SCHUYTEMA, P. **Design de games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SHAYO, C; OLFMAN, I; IRIBERRI, A; IGBARIA, M. The virtual society: its driving forces, arrangements, practices, and implications. In: GACKENBACH, J. (org.). **Psychology and the Internet**. San Diego: Elsevier, 2007, p.187- 220.

SHELDON, L. **The multiplayer Classroom: designing coursework as a game**. Boston, Ma: Course Technology, a part of Cengage learning, 2012.

SHULMAN, L, S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Revista de curriculum y formación del profesorado**, Granada, v. 9, n.2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf> Acesso: 21 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v .57, n.1, p. 1-21, fev. 1987.

SILVA, M. Educação e cibercultura: o desafio comunicacional do professor presencial e online. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**. Salvador: Editora da UNEB, v.12, n.20, p. 261-271, jul./dez, 2003.

SILVA, W. P. **A gamificação como estratégia didática de professores na educação básica**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2020.

SMITH, L.M. et al. **Educational innovators: then and now**. Londres: Falmer Press, 1986.

SMOLE, K; DINIZ, M. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SOLTO, F; BERTOLDO, H; MILL, D. Tecnologias da Informação e Comunicação. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papyrus, 2018, p. 617-625.

SOUZA, G.L.D. **Três décadas de educação matemática: um estudo de caso da baixada santista no período de 1953 a 1980**. 1999. 248f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

STEVENSON, D. **Information and communications technology in UK schools, an independent inquiry**. Londres: The Independent ICT in Schools Commission, 1997.

STEVEN J; JASON E; JONES K; GARY L; RUSSELL, M; MCGAHHEY C; POWELL, J; BEAVERS, J; MONTE, E. The 100 Most Eminent Psychologists of the 20th Century. **Review of General Psychology**, vol. 6, n. 2, p. 139-152, jun. 2002.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

SURENDELEG, G. et al. The role of gamification in Education a literature review. **Contemporary Engineering Sciences**, v. 7, n. 29, p. 1609-1616, 2014. Disponível em: <http://www.m-hikari.com/ces/ces2014/ces29-32-2014/02surendelegCES29-32-2014.pdf> Acesso em: 30 abr. 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TARDIF, M; LESSARD, C; GAUTHIER, C. (orgs.). **Formation des maîtres et contextes sociaux**. Paris: Puf, 1998.

TATO, M. T; VELEZ, E. Teacher Education Reforms initiatives: the case of Mexico. In: TORREZ, C. A.; PUIGROS, A. **Latin American Education: a comparative perspective**. Boulder, CO: Westview, 1997, p. 165-216.

TELLES, H. V. Antropologia e game studies: o giro cultural na abordagem sobre os jogos eletrônicos. In: ALVES, L; NERY, J. (orgs.). **Jogos eletrônicos, mobilidades e educações: trilhas em construção**. Salvador: EDUFBA, 2015, p. 157-186.

THALER, R. H.; SUNSTEIN, C. R. **Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness**. Connecticut: Yale University Press, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

TPACK, Organization. **What is TPACK?** (2012). Disponível em: <http://matt-koehler.com/tpack2/tpack-explained/> Acesso: 03 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Maceió, 2006.

VIANNA, C. R. **Vidas e circunstâncias na educação matemática**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

VIANNA, Y. et al. **Gamication, Inc.:** como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV, 2013. E-book.

WALSH, M. **Multimodal Literacy:** Researching classroom practice. Australia: Primary English Teaching Association, 2011.

WATSON, Z. (2014). **The History of gamification:** from stamps to space. Technology Advice [Blog], Outubro 18, 2017. Disponível em: <https://technologyadvice.com/blog/marketing/history-of-gamification-infographic/> Acesso: 10 mar 2020.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win:** how game thinking can revolutionize. Cambridge Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

ZABALZA, M, A. **Diários de aula:** um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZICHERMANN, G; CUNNINGHAM, C. **Gamification by design:** Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Oakville: O'Reilly, 2011.

ZICHERMANN, G; LINDER, C. **Game-based marketing:** inspire customer loyalty through rewards, challenges, and contests. Nova York: John Wiley & Sons, 2010.

ZYDA, M. From visual simulation to virtual reality to games. **Computer**, v. 38. n. 9, p. 25-32, set. 2005.

ZOUHRLAL, A. et al. **Gamificação:** como estratégia educativa. Brasília: Link Comunicação e Design, 2015.

**Apêndice A – Carta de apresentação da pesquisa ao Instituto de Matemática da UFAL**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

Maceió, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2019.

Prezado Prof. Dr. **Isnaldo Isaac Barbosa** diretor IM da UFAL

Solicito sua autorização para que o doutorando **Raphael de Oliveira Freitas**, que está sob minha orientação, faça sua pesquisa de campo do trabalho de investigação “**Gamificação como estratégia didática: uma intervenção pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática**”, vinculada ao Doutorado em Educação pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UFAL.

Certo de seu apoio, desde já agradeço.

---

Raphael de Oliveira Freitas  
Pesquisador – Responsável

---

Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel  
Pesquisador – Orientador

**Apêndice B – Declaração de realização da pesquisa no IM da UFAL**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

Maceió, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2019.

**DECLARAÇÃO**

**Eu, Prof. Dr. Isnaldo Isaac Barbosa**, diretor do Instituto de Matemática (IM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), autorizo que a pesquisa em nível de doutorado intitulada: **“Gamificação como estratégia didática: uma intervenção pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática”**, seja realizada no Laboratório de Informática do bloco de Matemática, pertencente à UFAL, Campus A.C. Simões sob responsabilidade do pesquisador **Sr. Raphael de Oliveira Freitas**.

---

Assinatura do diretor do Instituto de Matemática da UFAL

---

Raphael de Oliveira Freitas  
Responsável pelo estudo

---

Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel  
Orientador do estudo

**Contato de urgência (instituição participante):** Instituto de matemática – (IM) pertencente à UFAL.

**Endereço:** Avenida Lourival Melo Mota, S/N, Campus A.C. Simões – BR 101 KM 97,6, Tabuleiro dos Martins

**Cidade:** Maceió

**CEP:** 57072-900

**Telefone:** (82)3214-1403 (Secretaria Geral) / (82) 3214-1405 (Graduação)

**E-mail:** [im.ufal@gmail.com](mailto:im.ufal@gmail.com)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**Nome e Endereço profissional do pesquisador responsável:** Raphael de Oliveira Freitas.

**Instituição de ensino:** Serviço de Aprendizagem Comercial de Alagoas. Unidade Carlos Milito.

**Logradouro:** Rua Pedro Paulino, nº 77.

**Bairro:** Poço.

**CEP:** 5702 5340.

**Cidade:** Maceió.

**Telefone:** (082) 2122-7844/ (082) 98858-9268.

**E-mail:** [raphaelpromat@gmail.com](mailto:raphaelpromat@gmail.com)

**Instituição:** PPGE do CEDU, pertencente à UFAL.

**Endereço:** Avenida Lourival Melo Mota, S/N, Campus A.C. Simões – BR 101 –km 97,6. Tabuleiro dos Martins, CEP: 57072-900.

**Telefone:** (82) 3214-1196/92.

**E-mail:** [ppge@gmail.com](mailto:ppge@gmail.com)

**Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE  
estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da UFAL regularmente  
matriculados na disciplina de Pesquisa Educacional que participarão da  
pesquisa**

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **Gamificação como estratégia didática: uma intervenção pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática**, que tem como objetivo principal, analisar o planejamento, execução e desenvolvimento da gamificação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, com a finalidade de identificar os saberes docentes necessários para a implementação dessa estratégia didática com o apoio das tecnologias digitais.

Para participar desta pesquisa, você deverá autorizar e assinar este TCLE. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade 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. Por ser uma pesquisa que trabalhará com a realização de observações direta e participante, possivelmente, poderá ocorrer algum tipo de constrangimento, sendo esse considerado o principal risco para você enquanto participante. De qualquer forma, o pesquisador se compromete a evitá-los seguindo os princípios éticos desse tipo de estudo. Esse TCLE encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, a outra será fornecida a você.

Eu \_\_\_\_\_, portador  
(a) do documento de identidade \_\_\_\_\_,  
CPF, \_\_\_\_\_, tendo sido convidado(a) a participar voluntariamente do estudo **Gamificação como estratégia didática: uma intervenção pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática**, que será realizada no Instituto de Matemática da UFAL, situado na Avenida Lourival Melo Mota, S/N, BR 101 – km 97,6, Tabuleiro dos Martins no Campus A.C. Simões recebo do Sr. **Raphael de Oliveira Freitas** pesquisador responsável pela execução do referido estudo, as seguintes

informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

Como o professor do ensino superior se apropria de saberes docentes associados as tecnologias digitais para implementar a gamificação como estratégia didática em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática.

Que a relevância dessa pesquisa está presente na possibilidade de implementação de inovações pedagógicas em disciplinas de ensino superior voltadas para a Educação Matemática

Que os resultados que se desejam alcançar são: Analisar o planejamento, execução e desenvolvimento da gamificação de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, com a finalidade de identificar os saberes docentes necessários para a implementação dessa estratégia didática com o apoio das tecnologias digitais.

Construir quadro conceitual sobre a contribuição da gamificação na Educação Matemática como estratégia didática para a disciplina de Pesquisa Educacional do curso de Licenciatura em Matemática; Elaborar plano de ensino da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada e os documentos auxiliares (planos de aula, plano de ensino, atividades gamificadas); Identificar o lugar/espço da gamificação na educação matemática como estratégia didática que possibilita a integração de tecnologias digitais;

Os resultados estarão à sua disposição quando a pesquisa for finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão. Os dados/materiais utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador para possíveis estudos futuros.

Que este estudo será desenvolvido no período de 30/07/2019 a 30/11/2019, podendo se estender por mais um mês, caso haja algum imprevisto.

Os possíveis riscos à saúde física e mental dos participantes da pesquisa é: o constrangimento durante os momentos de observação na realização das atividades da disciplina, pois estarão sob a observação do pesquisador. Para minimizar estes riscos o pesquisador vai adotar algumas medidas como: Informar que as observações serão realizadas apenas na própria sala de aula da disciplina de Pesquisa Educacional do instituto de matemática e serão realizadas pelo professor da disciplina que também é o pesquisador.

Observação: Por se tratar de um ambiente que faz parte da rotina de estudos

dos participantes da pesquisa (sala de aula) e o observador (pesquisador) ser o próprio professor da disciplina, essas características podem minimizar a possibilidade de quaisquer constrangimentos dos participantes da pesquisa, pois todos estarão envolvidos no desenvolvimento normal de suas atividades em sala de aula. Ainda assim, o pesquisador se compromete a tentar evitar constrangimentos seguindo os princípios éticos desse tipo de estudo e repetir as orientações caso haja algum tipo de dúvida no início de cada observação ou entrevista para minimizar os riscos aos participantes da pesquisa.

Que os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no TCLE, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa.

Que o principal benefício que devo esperar com o referido estudo é a possibilidade dos estudantes de licenciatura em matemática participantes da pesquisa aprendam os conteúdos da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada de forma motivadora, lúdica e dinâmica contribuindo assim, para uma formação inicial crítica e reflexiva sobre a pesquisa em Educação Matemática e como consequência dessa experiência o desenvolvimento de um pré-projeto de pesquisa para a elaboração de um futuro trabalho de conclusão de curso que atenda ao contexto atual da educação.

Que poderei contar com a assistência da UFAL, sendo responsável pelo Programa de Pós-graduação de Educação à qual a pesquisa está vinculada o coordenador do programa, professor **Fernando Silvio Cavalcante Pimentel**.

Que, sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

Que, a qualquer momento, eu poderei me recusar a continuar participando do estudo e, também, poderei retirar este consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.

Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a minha identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Que o estudo não acarretará nenhuma despesa para mim.

Que o Instituto de Matemática e o Centro de Educação da UFAL no qual sou estudante receberá uma via do TCLE.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado

sobre a minha participação no mencionado estudo e, estando consciente dos meus direitos, de minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que minha participação implica, concordo com a minha participação e, para tanto eu **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Endereço do (a) participante voluntário (a)

Domiciliado:

Complemento:

Bairro:

Cidade:

CEP:

Telefone:

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**Nome e Endereço profissional do pesquisador responsável:** Raphael de Oliveira Freitas.

**Instituição de ensino:** Serviço de Aprendizagem Comercial de Alagoas. Unidade Carlos Milito **Logradouro:** Rua Pedro Paulino. **Bairro:** Poço. **CEP:** 5702 5340.

**Cidade:** Maceió. **Telefone:** (082) 2122-7844/ (082) 98858-9268.

**URL da Homepage:** [http:// www.al.senac.br/](http://www.al.senac.br/).

**E-mail:** [raphaelpromat@gmail.com](mailto:raphaelpromat@gmail.com)

**Instituição:** PPGE do CEDU, pertencente à UFAL.

**Endereço:** Avenida Lourival Melo Mota, S/N, Campus A.C. Simões – BR 101 –KM 97,6, Tabuleiro dos Martins, CEP: 57072-900.

**Telefone:** (82) 3214-1196/92.

**E-mail:** [ppge@gmail.com](mailto:ppge@gmail.com)

Maceió, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2019.

Assinatura ou impressão  
datiloscópica  
do **voluntário (a) ou**  
**responsável legal**  
(rubricar as demais folhas)

Assinatura ou impressão  
datiloscópica  
do **responsável pela**  
**pesquisa**  
(rubricar as demais folhas)

## **Apêndice D – Roteiro das entrevistas semiestruturadas após a aula prólogo e após a participação na disciplina de Pesquisa Educacional gamificada.**

Olá, aventureiro! chegamos a primeira etapa de coleta de dados da pesquisa, *viajantes no tempo para salvar a matemática: gamificação da disciplina de pesquisa educacional do curso de licenciatura em matemática da UFAL*, no qual você é participante. Para seguir com a sua participação nesta etapa da investigação que acontecerá em dois momentos. O primeiro com a entrevista após sua participação na aula prólogo. O segundo com a entrevista após a finalização da disciplina de Pesquisa Educacional gamificada. Dessa forma, é importante estar atento(a) as orientações e instruções durante a realização destas entrevistas. No intuito que a entrevista seja realizada de forma clara e objetiva, atendendo aos critérios de ética na pesquisa pré-estabelecidos pelo comitê de ética da UFAL, pois este instrumento de coleta de dados é essencial na resolução dos questionamentos indicados no problema de pesquisa. Agora vamos as orientações e instruções para a realização da entrevista.

### **ORIENTAÇÕES E INSTRUÇÕES PARA A ENTREVISTA**

1. Fique atento ao horário pré-determinado para a sua participação, conforme os cronogramas entregues durante o primeiro dia de aula;
2. Fiquei atento ao seu aplicativo de mensagens Whatsapp Messenger, pois com 15 minutos de antecedência você será informado que sua entrevista vai começar;
3. Leia com atenção as orientações e instruções apresentadas pelo roteiro da entrevista;
4. Será perguntado apenas uma pergunta em cada entrevista.
5. Responda à pergunta somente por mensagem de áudio do aplicativo Whatsapp Messenger;
6. Fique atento ao tempo de até 30 minutos para mandar quantas mensagens de áudio forem necessárias para responder à pergunta proposta;
7. O roteiro das entrevistas será enviado antecipadamente no dia anterior a entrevista para a leitura dos entrevistados em formato de arquivo pdf para que no momento da entrevista não haja possíveis dúvidas;
8. Se possível responda à pergunta de forma clara e objetiva com calma e tranquilidade em um ambiente da sua escolha que proporcione a sua concentração e

não esteja com ruídos externos que venham atrapalhar a qualidade do som que você falar;

**9.** Responda à pergunta de forma natural como se fosse uma conversa entre professor e aluno sem pressa;

**10.** O áudio da entrevista será mantido em sigilo e não será divulgado a terceiros ficando em posse apenas do pesquisador e orientador da pesquisa;

**11.** Lembre-se a resposta à pergunta proposta nessa entrevista não será divulgada a terceiros e sua identidade será preservada, conforme descrito no TLCE;

**12.** Durante as transcrições das entrevistas no lugar nome do estudante e do professor serão utilizados os códigos E - estudantes numerados de 1 a 16 e PP – professor pesquisador. Para que durante a publicação da pesquisa os sujeitos não sejam identificados;

**13.** A pergunta norteadora da primeira entrevista é: quais são as suas expectativas em relação a disciplina de pesquisa educacional gamificada?

**Observação:** Responda com base na apresentação do planejamento da disciplina de pesquisa educacional (funcionamento de acordo com o plano de curso) e a sua participação nas atividades realizadas no primeiro dia de aula (prólogo).

**14.** A pergunta norteadora da segunda entrevista é: quais foram as suas impressões em relação a experiência de participação na disciplina de pesquisa educacional gamificada?

**Observação:** Responda com base nas suas experiências em participar da disciplina de pesquisa educacional gamificada.

**15.** Perto do fim da entrevista cerca de 2 a 5 minutos o participante será informado que a entrevista está chegando ao final.