

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Ilson Mendonça Soares Prazeres

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA:  
aprendizagem do campo multiplicativo**

Maceió-AL  
2019

Ilson Mendonça Soares Prazeres

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA:  
aprendizagem do campo multiplicativo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Carloney Alves  
de Oliveira

Maceió-AL  
2019

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

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale – CRB4 - 661

P921g Prazeres, Ilson Mendonça Soares.  
Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem do campo multiplicativo /  
Ilson Mendonça Soares Prazeres. – 2019.  
200 f. : il. color.

Orientador: Carloney Alves da Oliveira.  
Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Centro  
de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2019.

Inclui bibliografias.  
Apêndices: f. 52-196.  
Anexos: f. 197-200.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Metodologias ativas. 3. U-learning. 4. Ensino  
fundamental. 5. Gamificação. I. Título.

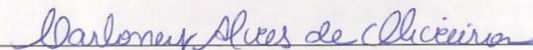
CDU: 37.018.43:51

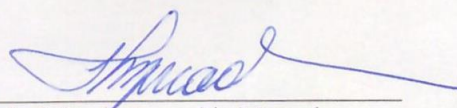
ILSON MENDONÇA SOARES PRAZERES

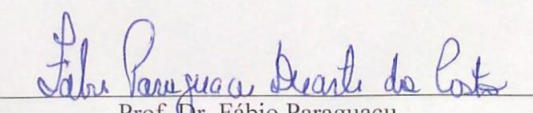
**“Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem do campo  
multiplicativo”**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Subárea de Concentração “Pedagogia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 13 de maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira  
Orientador  
(CEDU/UFAL)

  
Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado  
(CEDU/UFAL)

  
Prof. Dr. Fábio Paraguaçu  
(IC/UFAL)

Insanidade é continuar fazendo sempre a  
mesma coisa e esperar resultados  
diferentes  
Albert Einstein

Estudo não é uma questão de quantidade, mas  
de qualidade. Você não deve estudar mais,  
deve estudar melhor.  
Profº Pier (Pierluigi Piazzi)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente a Deus, inteligência suprema e causa primária de todas as coisas, pelo dom da vida e pelo sopro de inspiração.

A toda minha família, pela confiança, apoio, carinho e dedicação, em especial a minha esposa, pela doação e compreensão.

Ao Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira, meu orientador, pelo convite para participar da seleção para o PPGECIM e por acreditar nessa jornada, pelo apoio e motivação.

Aos colegas, técnicos e docentes do PPGECIM, parte integrante e fundamental desta caminhada.

Aos colegas, técnicos e docentes da CIED, pelo apoio e motivação.

Aos professores Dr. Luis Paulo Leopoldo Mercado e Dr. Fábio Paraguaçu, por participar da banca examinadora e pelas inestimáveis contribuições ao trabalho.

A direção, docentes e discentes da escola na qual realizei a pesquisa.

A todos aqueles, que de uma maneira ou outra, contribuíram para a realização e conclusão de mais uma jornada.

Ao Criador do Universo. A toda minha família,  
em especial minha filha Isis, fonte de eterna  
inspiração.

## RESUMO

Este estudo aborda as possibilidades do uso educacional da gamificação, no meio formal, através de uma prática presencial dentro da sala de aula e dos dispositivos móveis para além da sala de aula. O processo de ensino-aprendizagem da Matemática na educação fundamental é essencial para todo o processo educacional posterior, entretanto existe uma defasagem entre o que é ensinado e o que deveria ser aprendido no domínio da Matemática. Assim os discentes passam ano após ano sem assimilar o conteúdo necessário. Analisar a estratégia da gamificação aliada aos dispositivos móveis como mediadores para o ensino-aprendizagem da Matemática é o principal objetivo desta pesquisa, ao qual buscamos ainda como objetivos específicos conceituar a gamificação na prática educacional e inserir a gamificação como alternativa para a metodologia de ensino da Matemática. Partindo desta base buscaremos respostas para o questionamento: como a estratégia de gamificação pode ser utilizada para mediar a aprendizagem do campo multiplicativo nas aulas de Matemática com discentes do quinto ano da educação básica, Ensino Fundamental I? O estudo ocorreu em uma turma do 5º ano matutino do Ensino Fundamental I, de uma escola municipal de Maceió, contando com a participação ativa de 19 discentes e da docente regente da classe. A metodologia escolhida recaiu sobre o estudo qualitativo, através da abordagem indutiva e emergente de estudo de caso. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram a observação, o questionário, a entrevista semiestruturada e a pesquisa bibliográfica, de modo a criar subsídios para o estudo do problema apresentado. Os dados coletados foram tratados através da análise de conteúdo, divididos em duas categorias de análise (motivação e aprendizagem). Os resultados indicaram as possibilidades reais de uso didático da gamificação e dos dispositivos móveis na educação formal. Sendo constatado que os discentes possuem fácil acesso aos dispositivos móveis (*smartphones*), além de gostarem de jogos (digitais ou não) e sentirem-se motivados quando convidados a participar dos mesmos. A gamificação demonstrou ser capaz de motivar e desencadear o aprendizado nos discentes quando utilizada tanto dentro (através de aulas diferenciadas) quanto fora da sala de aula (por meios dos dispositivos móveis). Observamos assim a validação da contribuição do uso da técnica de gamificação e dos dispositivos móveis como coadjuvantes facilitadores no ensino-aprendizagem da Matemática na educação básica.

**Palavras-chave:** Matemática. Metodologias ativas. *u-learning*. Educação básica.



## ABSTRACT

This study addresses the possibilities of the educational use of gamification, in the formal environment, through a face-to-face practice within the classroom and mobile devices beyond the classroom. The teaching-learning process of Mathematics in fundamental education is essential for the entire educational process, but there is a gap between what is taught and what should be learned in Mathematics. So students spend year after year without assimilating the necessary content. Analyzing the strategy of gamification allied to mobile devices as mediators for teaching-learning of Mathematics is the main objective of this research, to which we also seek as specific objectives to conceptualize gamification in educational practice and insert gamification as an alternative to the teaching methodology of the Mathematics. Based on this basis, we will seek answers to the questioning: how can the gamification strategy be used to mediate the learning of the multiplicative field in Mathematics classes with students of the fifth year of basic education, Elementary School I? The study was carried out in a class of the 5th elementary school of elementary school I, of a municipal school in Maceió, counting on the active participation of 19 students and the class teacher. The chosen methodology fell on the qualitative study, through the inductive and emergent approach of case study. The instruments used for data collection were the observation, the questionnaire, the semi-structured interview and the bibliographic research, in order to create subsidies for the study of the presented problem. The data collected were treated through content analysis, divided into two categories of analysis (motivation and learning). The results indicated the real possibilities of didactic use of gamification and mobile devices in formal education. Being that students have easy access to mobile devices (smartphones), and enjoy games (digital or not) and feel motivated when invited to participate. Gamification has been shown to be able to motivate and trigger learning in learners when used both inside (through differentiated classes) and outside the classroom (by means of mobile devices). We thus observe the validation of the contribution of the use of the gamification technique and the mobile devices as facilitating facilitators in the teaching-learning of Mathematics in basic education.

**Keywords:** Mathematics. Active methodologies. U-learning. Basic education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gamificação, jogos e jogos sérios.....	23
Figura 2 – Representação do Círculo mágico de Huizinga.....	27
Figura 3 – Elementos da gamificação.....	30
Figura 4 – Tipos de jogadores segundo Bartle.....	39
Figura 5 – Verbos de engajamento social e ação.....	44
Figura 6 – Gráfico representando a zona do <i>flow</i> .....	59
Figura 7 – O processo de definição dos objetivos.....	65
Figura 8 – Ciclos de atividades.....	69
Figura 9 – Escadas de progressão.....	70
Figura 10 – Correlação entre os tipos de jogadores e de diversão.....	74
Figura 11 – Evolução da tecnologia na educação.....	92
Figura 12 – Influência da tecnologia na educação no século XX e XXI.....	92
Figura 13 – Tabuada de multiplicação gamificada.....	113
Figura 14 – Fichas para divisão gamificada.....	114
Figura 15 – Placas para a resolução de problemas de forma gamificada.....	115
Figura 16 – Tabuada gamificada usada no beta teste.....	119
Figura 17 – Discente resolvendo problema durante a realização do beta teste.....	121
Figura 18 – Problema I apresentado durante o “desafio” no beta teste.....	121
Figura 19 – Problema II apresentado durante o “desafio” no beta teste.....	122
Figura 20 – Resolução de problema pelo discente no beta teste.....	123
Figura 21 – Exemplo I de interação no grupo (nomes foram omitidos).....	126
Figura 22 – Exemplo II de interação no grupo (nomes foram omitidos).....	126
Figura 23 – Primeira imagem como dica postada no grupo.....	127
Figura 24 – Segunda imagem como dica postada no grupo.....	127
Figura 25 – Terceira imagem como dica postada no grupo.....	128
Figura 26 – Quarta imagem como dica postada no grupo.....	128
Figura 27 – Primeira imagem como <i>quiz</i> postada no grupo.....	129
Figura 28 – Segunda imagem como <i>quiz</i> postada no grupo.....	129
Figura 29 – Terceira imagem como <i>quiz</i> postada no grupo.....	129
Figura 30 – Quarta imagem como <i>quiz</i> postada no grupo.....	130
Figura 31 – Quinta imagem como <i>quiz</i> postada no grupo.....	130
Figura 32 – Aplicação do Desafio da Matemática.....	132

Figura 33 – Tabuada gamificada ao final do desafio.....	134
Figura 34 – Aplicação do Desafio da Divisão.....	135
Figura 35 – Premiação do Desafio da Divisão.....	136

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado PISA 2015 – Matemática.....	15
Tabela 2 – Resultado PISA 2015 – Estados brasileiros – Matemática .....	16
Tabela 3 – Resultado SAEB 2015 – Estados– Matemática 5º ano.....	16
Tabela 4 – Resultado SAEB 2015 – Estados– Matemática 9º ano.....	17
Tabela 5 – Dinâmicas.....	30
Tabela 6 – Mecânicas.....	31
Tabela 7 – Componentes.....	32
Tabela 8 – Pontos.....	35
Tabela 9 – Distintivos.....	36
Tabela 10 – Teorias de aprendizagem e seu impacto na gamificação.....	55
Tabela 11 – Benefícios e limitações do <i>m-learning</i> e o <i>u-learning</i> .....	94
Tabela 12 – Modelo de placar ( <i>leaderboard</i> ) simplificado usado no beta teste.....	123
Tabela 13 – Vídeos apresentados durante a realização do projeto.....	131

## LISTA DE SIGLAS

- AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- CEP – Comitê de Ética e Pesquisa
- CIED – Coordenadoria Institucional de Educação a Distância
- DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais
- DCNEB – Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
- EaD – Educação à Distância
- ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
- FUNESA – Fundação Universidade Estadual de Alagoas
- HD – *Hard disk* (disco rígido)
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- NSFNET – *National Science Foundation Network* (Rede da Fundação Nacional de Ciências)
- OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development* (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico)
- PDA – *Personal Digital Assistant* (Assistente Pessoal Digital)
- PC – *Personal Computer* (Computador Pessoal)
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PISA – *Programme for International Student Assessment* (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes)
- RAM – *Random access memory* (memória de acesso randômico)
- REM – *Rapid eye movement* (movimento rápido dos olhos)
- TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
- TD – Tecnologias Digitais
- TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
- TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação
- UFAL – Universidade Federal de Alagoas
- UNB – Universidade de Brasília
- UNEAL – Universidade Estadual de Alagoas
- WWW – *world wide web* (rede de alcance mundial)

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. GAMIFICAÇÃO</b> .....	21
2.1 Pressupostos para a gamificação.....	24
2.2 Composição de um sistema gamificado – categorias e elementos .....	29
2.3 Bases educacionais e motivacionais para a metodologia da gamificação .....	45
2.4 Arquitetando uma solução gamificada (estratégias de implementação).....	61
<b>3. MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS: POSSIBILIDADES EM CONTEXTOS EDUCACIONAIS</b> .....	80
3.1 Ensino da Matemática para o 5º ano do fundamental I, campo multiplicativo .....	83
3.2 Evolução tecnológica.....	87
3.3 Educação formal para além dos muros escolares.....	90
<b>4. PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	97
4.1 Tipo de pesquisa .....	97
4.2 Abordagem da pesquisa.....	99
4.3 Lócus da pesquisa.....	100
4.4 Sujeitos envolvidos.....	101
4.5 Instrumentos para coleta de dados .....	101
<b>5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	103
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	148
<b>ANEXOS</b> .....	152
<b>APÊNDICES</b> .....	156
Apêndice I – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido .....	156
Apêndice II – Declaração de cumprimento das normas da resolução 466/12.....	164
Apêndice III – Autorização da escola .....	165
Apêndice IV – Parecer consubstanciado.....	166
Apêndice V – Produto Educacional .....	171

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática na educação básica e sua correta aprendizagem são fundamentais para todo o processo educacional posterior, posto que uma base sólida de aprendizagem dos conceitos matemáticos permite ao discente chegar ao ensino superior sem maiores dificuldades no campo das ciências matemáticas. Entretanto não é isso que observamos, principalmente nas escolas públicas, claramente existe uma defasagem entre o que é ensinado e o que deveria ser aprendido no domínio da Matemática, além da não assimilação da disciplina, o que faz com que discentes passem ano após ano sem dominar o conteúdo básico necessário (ROSA NETO, 1997; LORENZATO, 2010), e conforme apontam os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). As modernas tecnologias que permeiam a nossa sociedade, as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), que embora presentes nas instituições escolares públicas e privadas, quando utilizadas, muitas vezes são subaproveitadas ou apenas aproveitadas como suporte, sem conexão direta com a disciplina ou ainda deixadas sem suporte, sem manutenção ou atualização, tornando-as obsoletas e impraticáveis de serem utilizadas enquanto tecnologia para educação.

A partir destas constatações, e após questionário aplicado aos docentes na escola alvo da pesquisa, que apontou como problema a dificuldade da aprendizagem no campo multiplicativo, apresentado em relação à memorização da tabuada da multiplicação, resolução de cálculos envolvendo principalmente divisão (mesmo as mais simples) e resolução de problemas, nos provocamos a buscar resposta para o seguinte questionamento: como a estratégia da gamificação pode ser utilizada para mediar à aprendizagem do campo multiplicativo nas aulas de Matemática com discentes do quinto ano da educação básica, ensino fundamental I?

A hipótese é que os discentes não sentem-se motivados a aprendizagem da Matemática pela ausência de elementos comuns a sua própria realidade e vivências próprias de sua faixa etária.

O principal objetivo desta pesquisa é analisar a estratégia da gamificação aliada aos dispositivos móveis como mediadores para o ensino-aprendizagem da Matemática. Tendo como objetivos específicos explorar novas metodologias de

ensino para a Matemática considerando as TDIC através da gamificação e *u-learnig*, caracterizar e conceituar gamificação quando orientada a prática educacional formal, associar as tecnologias digitais e os dispositivos móveis para atuarem como facilitadores no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, coletar dados para validar a gamificação enquanto estratégia didático-pedagógica aplicada a educação básica e construir um produto educacional voltado ao ensino da Matemática à partir desta dissertação.

Foi à união entre o gosto pela tecnologia e pelo jogar e a ansiedade provocada em relação à disciplina de Matemática que aguçou o meu senso de pesquisador e motivou-me a construir esse projeto de pesquisa, incorporando essas novas possibilidades, seja a metodologia, seja a tecnologia, ao ensino da Matemática, pois dominar os códigos e conceitos que permitem adquirir a linguagem matemática é tão importante quanto dominar os códigos e conceitos que permitem adquirir a linguagem falada e escrita no idioma nativo, com o adicional que a matemática é uma linguagem universal.

Entretanto a disciplina de Matemática ainda é vista pelos discentes, principalmente, como uma ciência difícil e complicada, que figura dentre as maiores causas de reprovação no meio estudantil, destacando também seu alto índice de rejeição e desconhecimento entre aqueles que concluem o ensino médio.

Se observarmos os resultados do *Programme for International Student Assessment*<sup>1</sup> (PISA) 2015, um teste aplicado com discentes do ensino fundamental (idade média de quinze anos) em diversos países, divulgado em 2016 através do relatório PISA 2015 - *Results Excellence And Equity In Education Volume I* (2016), o Brasil foi o 65º pior na área da Matemática em um total de 65 países (mais cinco territórios econômicos), enquanto os demais países da América Latina participantes do PISA (Chile, México, Argentina, Colômbia, Costa Rica, Peru, Trinidad e Tobago) obtiveram resultados superiores (Com exceção da República Dominicana).

---

<sup>1</sup> Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. O programa é desenvolvido e coordenado pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Em cada país participante há uma coordenação nacional. No Brasil, o Pisa é coordenado pelo INEP.



Tabela 1 – Resultado PISA 2015 – Matemática

RANKING	PARTICIPANTE	PONTUAÇÃO
1º	Singapura	564
2º	Hong Kong (China)	548
3º	Macau (China)	544
4º	Taipei	542
...		
65º	<b>Brasil</b>	<b>377</b>
66º	Macedônia	371
67º	Tunísia	367
68º	Kosovo	362
69º	Argélia	360

Fonte: Adaptado do Relatório PISA 2015 OECD

O Brasil também regrediu no PISA na área de Matemática, uma vez que em 2012 o país obteve 389 pontos e em 2015 apenas 377, uma perda de 12 pontos entre os dois exames.

Ainda o Sumário Executivo Brasil no PISA 2015, produzido pelo INEP, ao analisar os dados produzidos no PISA identificou outro dado igualmente preocupante,

No Brasil, 70,3% dos estudantes estão abaixo do nível 2 em Matemática, patamar que a OCDE estabelece como necessário para que o estudante possa exercer plenamente sua cidadania. Esse percentual é maior na República Dominicana (90,5%) e menor na Finlândia (13,6%) (BRASIL, 2016)

O PISA divide o resultado da avaliação em seis níveis de acordo com a pontuação do avaliado, sendo que é necessário uma pontuação acima de 357 (de um total de 1000 pontos) para o nível 1, 420 para o nível 2, 482 para o nível 3, 545 para o nível 4, 607 para o nível 5 e 669 para o nível 6.

O Sumário Executivo Brasil no PISA 2015, ainda mostra outros dados preocupantes, pois ao analisar a distribuição dos resultados pelos estados brasileiros, Alagoas desponta com os piores resultados na área da Matemática,

na avaliação dos estudantes brasileiros por nível de proficiência, observam-se grandes diferenças regionais no Pisa 2015. Enquanto 59,1% dos estudantes do estado do Espírito Santo estão abaixo do nível 2, em Alagoas esse percentual é de 83,2% (BRASIL, 2016)

Em Alagoas 64% dos discentes que realizaram a avaliação sequer conseguiram chegar ao nível 1, 19% atingiram o nível 1, 10% o nível 2 (nível mínimo para exercer a cidadania), apenas 5% atingiram o nível 3 e menos ainda, 2% atingiram o nível 4, e nenhum discente conseguiu obter pontuação suficiente para os

níveis 5 e 6, o que colocou Alagoas em último lugar no ranking dos estados brasileiros.

Tabela 2 – Resultado PISA 2015 – Estados brasileiros – Matemática

<b>RANKING</b>	<b>PARTICIPANTE</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
1º	Paraná	406
2º	Espírito Santo	405
3º	Minas Gerais	398
...		
25º	Bahia	343
26º	Maranhão	343
<b>27º</b>	<b>Alagoas</b>	<b>339</b>

Fonte: Adaptada do Sumário Executivo INEP PISA Brasil 2015

Outro dado importante diz respeito aos resultados da Prova Brasil<sup>2</sup> 2015, divulgados pelo INEP (2016), a Prova Brasil é dividida em nove níveis para o 5º e o 9º ano, sendo que os resultados dos níveis são categorizados em quatro conceitos, para o 5º ano a divisão de pontuação e conceito e a seguinte, insuficiente, até 174 pontos, básico, de 174 a 224 pontos, proficiente, 225 a 274 pontos, e avançado, igual ou maior que 275 (em um total de 350 pontos).

Tabela 3 – Resultado SAEB 2015 – Estados brasileiros – Matemática 5º ano

<b>Unidade da Federação</b>	<b>Proficiência média (5º ano ensino fundamental) – Máximo 350</b>
Brasil	219,3
São Paulo	236,8
Paraná	236,1
Santa Catarina	235,9
...	
Rio Grande do Norte	199,9
<b>Alagoas</b>	<b>198,4</b>
Pará	194
Amapá	191,9
Maranhão	188,6

Fonte: Diretoria de Avaliação da Educação Básica – DAEB/INEP 2016

Para o 9º ano a divisão de pontuação e conceito considera como insuficiente, até 224 pontos, básico, de 225 a 299 pontos, proficiente, 300 a 349 pontos, e avançado, igual ou maior que 350 (em um total de 425 pontos).

<sup>2</sup> De acordo com o INEP, a Prova Brasil tem como objetivo avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas das redes públicas, produzindo informações sobre os níveis de aprendizagem em Língua Portuguesa (Leitura) e em Matemática e fornecendo resultados para cada unidade escolar participante.

Tabela 4 – Resultado SAEB 2015 – Estados brasileiros – Matemática 9º ano

<b>Unidade da Federação</b>	<b>Proficiência média (9º ano ensino fundamental) – Máximo 425</b>
Brasil	255,8
Santa Catarina	272,7
Distrito Federal	264,9
...	
<b>Alagoas</b>	<b>239,8</b>
Roraima	237,6
Pará	237
Amapá	233,6
Maranhão	232,1

Fonte: Diretoria de Avaliação da Educação Básica – DAEB/INEP 2016

Para o estado de Alagoas a média da proficiência dos discentes na disciplina de Matemática foi de 198,4 pontos (em um total de 350 pontos) no 5º ano e 239,8 (em um total de 425 pontos) no 9º ano, quarto pior resultado entre os estados brasileiros no 5º ano e quinto pior resultado no 9º ano.

Para o município de Maceió-AL, no qual a proporção de discentes que aprenderam o adequado na disciplina de Matemática (níveis proficiente e avançado) até o 5º ano na rede pública de ensino foi de apenas 22%, caindo esse número para somente 5% dos discentes até o 9º ano na mesma rede pública de ensino.

Entretanto é preciso caracterizar esses resultados, PISA e SAEB, diante da realidade alagoana, o estado de Alagoas ainda depende em grande parte dos repasses federais e o último Índice de Desenvolvimento Humano<sup>3</sup> (IDH) do estado, medido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa (IBGE) em 2010, foi de apenas 0,631 (pior entre os estados) e seus índices de pobreza econômica, analfabetismo e analfabetismo funcional ainda são extremamente elevados, o rendimento médio real habitual em trabalhos formais, medido pelo IBGE em 2018, foi de R\$1769 por pessoa, também o pior entre os estados, assim esses índices terminam por impactar negativamente nos números da educação.

Quando consideramos que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática inicia-se de maneira lúdica, altamente motivacional, quase como uma diversão para o pequeno discente, ainda na pré-escola, com elementos concretos,

<sup>3</sup> IDH - é uma unidade de medida utilizada para aferir o grau de desenvolvimento de uma determinada sociedade nos quesitos de educação, saúde e renda. O IDH é uma referência numérica que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de zero, menor é o indicador para os quesitos de saúde, educação e renda. Quanto mais próximo de 1, melhores são as condições para esses quesitos. A importância desses indicadores é a abrangência que eles possuem, pois, de modo geral, todos os cidadãos de qualquer país, em alguma medida, são alcançados por uma dessas variáveis. (MOTA, 2018)

jogos e desafios que permitem a construção do conhecimento, entretanto encerra-se no ensino médio, salvo raríssimas exceções, totalmente teórica, fechada entre os muros escolares.

Percebemos uma lacuna existente entre prática inicial do ensino da Matemática e seu final no ensino médio, lacuna essa que afasta o discente da disciplina e impinge uma repulsa quase que imediata ao tema, ao mesmo tempo em que observamos que docentes de cursinhos preparatórios para vestibulares, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e concursos, fazem uso, e com sucesso, de elementos da gamificação e também das TDIC através dos dispositivos móveis (*tablets, smartphones, netbooks*) para ensinar conteúdos da Matemática, obtendo sucesso seja pela motivação gerada pelos docentes, seja pela necessidade percebida por quem assiste as aulas, em aprender.

A difusão e utilização dos dispositivos móveis que permitem a comunicação online é cada vez mais comum entre as crianças e os adolescentes, ainda assim, existe uma certa resistência por parte dos atores da educação em fazer uso das tecnologias em prol da própria educação.

Dependemos da Matemática para as tarefas mais simples do cotidiano, são números, formas, medidas e contas, somos impregnados de Matemática desde o nosso nascimento, e sem o domínio dos conceitos mais básicos da Matemática o cidadão esta praticamente a margem da sociedade, tal como ocorre com aquele que não aprende a ler e escrever, a ainda que consiga “aprender” não o faz corretamente, assim é também com a Matemática, quantos estudantes saem anualmente dos bancos do ensino médio para adentrar o mundo acadêmico necessitando de programas de nivelamento nos diversos cursos da área de exatas? Fazendo com que os mesmos muitas vezes desistam da área justamente por não terem o domínio básico da disciplina Matemática.

Sem todo o suporte propiciado pelo conhecimento matemático, que basicamente sustenta a nossa atual sociedade, fatalmente teríamos uma existência bastante diferente, a própria informática, apenas para citar um único exemplo, jamais teria existido.

Assim devemos considerar o que ocorre para que uma disciplina tão importante e fundamental quanto a Matemática encontre essa dificuldade de assimilação e compreensão por grande parte dos discentes, de tal modo que devemos procurar compreender os atuais mecanismos e estratégias de ensino-

aprendizagem utilizados na Matemática, localmente, pelos docentes para que possamos trabalhar em novas possibilidades e estratégias que atuem como facilitadores para o ensino da Matemática.

Através das informações apresentadas (resultados PISA 2015 e Prova Brasil 2015) percebemos que existe uma defasagem entre o que é proposto para cada ano da educação básica e o que de fato é aprendido pelos discentes na disciplina de Matemática, principalmente considerando o estado de Alagoas e sua capital Maceió.

Segundo Lorenzato (2010), o ensino da matemática precisa estar vinculado à realidade na qual se encontra inserido o discente para que o mesmo seja proveitoso, além de precisamos considerar os pré-requisitos cognitivos matemáticos referentes ao assunto a ser aprendido pelo discente, respeitando a ordenação de etapas, o que significa não saltar etapas no ensino.

Quando constatamos que apenas 22% dos discentes do 5º ano do fundamental I, na rede pública de ensino da cidade de Maceió-Al conseguem de fato realizar o que é esperado para a disciplina de Matemática entendemos que existe um problema claro de ensino-aprendizagem nesta disciplina, de modo que os discentes não aprendem, e avançam de série replicando a dificuldade de assimilação do conteúdo ano após ano, em um ciclo que os acompanha até a graduação, para os que conseguem acesso a educação superior.

O sucesso ou o fracasso dos discentes diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias de escola entre a matemática e os próprios discentes, afirma Lorenzato (2010).

Outro problema é que muitos docentes generalistas (aqueles com formação no antigo Magistério ou atualmente em Pedagogia) terminam por omitir informações sobre a disciplina de Matemática, e isso acontece por vezes devido à falta de conhecimento da própria disciplina sobre os quais devem lecionar, pois

as ansiedades dos professores podem resultar do fraco conhecimento sobre a matéria, que tem repercussão direta na capacidade de planejar e ensinar Matemática efetivamente (GOULDING *et al* apud VICKERY, 2016, p. 149)

Lorenzato (2010), afirma que se o docente apenas repete exatamente o que esta escrito nos livros didáticos, sem demonstrar conhecimento, o mesmo torna a aula chata e monótona, com óbvios resultados negativos para a formação dos discentes.

É necessário que o docente, além de ter domínio do conhecimento a ser lecionado, também procure novas formas de ensinar Matemática, pois o docente que ensina com conhecimento (aquele que domina o assunto que deve ensinar), prossegue Lorenzato (2010), conquista o respeito, a confiança, e a admiração de seus discentes, tornando-os mais interessados pela disciplina em si, pois dar aulas é diferente de ensinar, ensinar é dar condições para que o discente construa seu próprio conhecimento.

Assim, de modo a buscar minimizar essa dificuldade de ensino-aprendizagem é que a utilização da gamificação aplicada à educação, aliada as tecnologias móveis e digitais podem ser integradas ao ensino da Matemática, de tal forma que possa encontrar um equilíbrio no tocante a atuar como facilitadores na interlocução docente/discente para contribuir, de fato, ao aprendizado prazeroso e motivador desta necessária disciplina.

A presente dissertação encontra-se organizada em seis seções que versam desde a discussão teórica até a aplicação da gamificação aliada ao uso de material concreto até o uso de aplicativos sociais via dispositivos móveis como mediadores para o ensino aprendizagem na disciplina de Matemática no ensino fundamental I.

A primeira seção, sendo esta apresentação, trata das bases para o porquê da escolha do tema e suas implicações de uma maneira geral.

Já na segunda seção discorreremos sobre a temática da gamificação, sua conceituação, história, características, funcionalidades, implicações com a educação formal e como projetar um sistema gamificado para aplicação prática.

A terceira seção está organizada de modo a tratar sobre a temática do ensino da Matemática, o desenvolvimento da educação formal e o ensino para além dos muros escolares, a evolução tecnológica e os dispositivos móveis.

A quarta seção expõe a metodologia utilizada nesta pesquisa, seu tipo, abordagem, *lócus* e sujeitos envolvidos no processo, bem como a coleta dos dados e a aplicação da pesquisa de campo.

Na quinta seção apresentamos a análise seguida da discussão dos resultados obtidos, buscando compreender a pesquisa em si, seus êxitos, acertos, bem como também possíveis falhas.

E na última seção, as considerações finais, ressaltamos os benefícios e dificuldades do uso da gamificação e dos dispositivos móveis no âmbito da educação básica.

## 2. GAMIFICAÇÃO

Gamificação em nosso idioma é a apropriação e adaptação da palavra inglesa *gamification* (como já aconteceu com outros tantos vernáculos, escanear, printar, surfar, por exemplo), em Portugal a palavra *gamification* foi traduzida como “ludificação”, este termo ganhou destaque a partir de 2010, mas surgiu inicialmente, segundo Pelling (2011), em 2002 para descrever a aplicação de interfaces cuja aparência era similar a jogos para tornar transações eletrônicas mais rápidas e confortáveis para os clientes. Para Werbach e Hunter (2012, p.25), o

que exatamente é gamificação? As empresas têm aplicado o pensamento dos jogos a desafios de negócios por algum tempo sem avaliar completamente o escopo do conceito. Existem referências a sistemas *online* de "gamificação" desde 1980. O professor Richard Bartle, da *University of Essex*, um pioneiro em jogos *online multiplayer*, diz que a palavra se referia originalmente a "transformar algo que não era um jogo em um jogo" (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 25)

Para Kapp (2012) O termo *gamification* (gamificação) apareceu com destaque em 2008, originário da indústria de mídia digital, ganhando amplo reconhecimento aproximadamente em 2010.

Atualmente a concepção de gamificação (KAPP 2012; WERBACH e HUNT 2012; BURKE 2015; ALVES 2015), seja em qual área for, passa pela ideia mestra da motivação pessoal, envolvimento emocional, do engajamento de forma digital ou não, possibilitando aqueles que fazem uso da mesma em atingir seus objetivos propostos.

A gamificação é empregada em âmbitos os mais diversos e diferentes possíveis, tais como empresarial, medicina e saúde, executivo, marketing, meio ambiente, educação, o número de definições, dado o enfoque é variado, de acordo com a área trabalhada, assim quanto ao significado atual, existem diferentes definições com elementos comuns.

Burke (2015) descreve a definição dada pela Gartner inc. sobre gamificação como sendo o uso de design de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos.

Ramirez (2014), apud Torres e Lázaro (2015) define o conceito de gamificação com sendo a aplicação de estratégias (pensamentos e mecânicas) de

jogos em contextos de não-jogos, com a finalidade de que as pessoas adotem certos comportamentos (tradução nossa)<sup>4</sup>.

Para Kapp (2012, p. 10), gamificação é usar pensamento de jogo, estética e mecanismos baseados em jogos, para engajar pessoas, motivar ações, promover aprendizado e resolver problemas. (tradução nossa)<sup>5</sup>.

Werbach e Hunter (2012, p. 26) descrevem a gamificação como, o uso de elementos de jogos e técnicas de design de jogos em contextos não relacionados a jogos. (tradução nossa)<sup>6</sup>.

O objetivo da gamificação, de acordo com Burke (2015), é o de motivar as pessoas para que elas alterem seus comportamentos, desenvolvam habilidades ou estimulem a inovação, assim a gamificação se concentra em possibilitar as pessoas a atingir seus objetivos, e, como consequência, a organização que a utiliza (empresa, escola, hospital, etc.) também atingirá os dela.

Assim podemos definir a gamificação, quando aplicada à educação formal, como sendo integrar os elementos e estratégias dos jogos a metodologia educacional, a fim de promover o engajamento discente através da motivação pessoal e do envolvimento emocional, para que possam atingir os objetivos de aprendizagem propostos em seu currículo pedagógico.

Cabe destacar que gamificação não é o mesmo que um jogo ou que a aprendizagem baseada em *games* (jogos), que se traduz pelo uso do próprio jogo enquanto ferramenta pedagógica, utilizando-se dos jogos comerciais ou desenvolvidos para fins educacionais, que embora semelhante não são sinônimos, produzir ou utilizar jogos para a educação formal configura-se como aprendizagem baseada em jogos. Para Mattar (2017, p. 85) gamificação

portanto, não significa produzir ou utilizar *games* em ambientes educacionais, o que é coberto, como vimos, pelo campo da aprendizagem baseada em *games*. (MATTAR, p.85, 2017)

A este respeito, podemos descrever três situações acerca do uso dos jogos e da gamificação propriamente dita: existem os jogos, os denominados jogos sérios

---

<sup>4</sup> “la aplicación de estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos” (RAMIREZ, 2014 apud TORRES e LÁZARO, 2015, p. 10)

<sup>5</sup> “Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems” (KAPP, 2012, p. 10)

<sup>6</sup> “The use of game elements and game-design techniques in non-game contexts” (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 26)



(voltados para a área educacional) e a gamificação. O primeiro, os jogos (digitais ou não) são puramente para diversão, essa é sua motivação, seu propósito. A gamificação, caracterizada pelas estratégias que usam atributos do próprio jogo para alcançar outros objetivos, que não a diversão, não é em si um jogo, apenas utiliza-se de seus elementos. Os jogos sérios são o meio termo entre os jogos e a gamificação, ou seja, utiliza-se do próprio jogo, sendo desenvolvido propriamente visando um objetivo educacional;

Figura 1: Gamificação, jogos e jogos sérios.



Fonte: Adaptado de Wu (2011)

Devemos ainda considerar que a utilização da gamificação não resolve toda e qualquer situação que requer uma aplicação motivacional ou de aprendizagem, segundo Burke (2015), a gamificação não tem por objetivo tornar qualquer tarefa divertida, embora muito do que foi escrito sobre a mesma reforce essa imagem equivocada sobre o que a gamificação seria capaz de fazer, criando uma sobre-expectativa exacerbada em relação ao campo de ação e capacidade de atuação da mesma.

Alves (2015, p. 30) descreve a necessidade da conceituação do que não seria a gamificação, uma vez que o correto entendimento de sua estrutura e objetivos permitem uma correta aplicação em sua prática,

*Gamification* não é a transformação de qualquer atividade em um *game*. *Gamification* é aprender a partir dos *games*, encontrar elementos dos *games* que podem melhorar uma experiência sem desprezar o mundo real. Encontrar o conceito central de uma experiência e torná-la mais divertida e engajadora.

Burke (2015, p. 84) também descreve o processo de gamificação e sua conceituação, ligando-os ao objetivo da mesma,

...A gamificação não gira em torno de atribuir pontos e distintivos a atividades e transformá-las em algo envolvente, como em um passe de mágica. O conceito diz respeito a compreender os objetivos e as motivações dos participantes e a projetar uma experiência capaz de inspirá-los a atingir seus objetivos.

Também concorda Alves (2015), sobre o papel da gamificação perpassar a necessidade da compreensão de seu significado e o entendimento de sua teoria, assim é preciso ainda desmistificar o tema buscando a compreensão do que é, e do que não é gamificação, pois de acordo com Alves (2015, p.31),

Um dos grandes desafios, senão o maior, quando decidimos trazer o gamification para nossas soluções de aprendizagem, é desenvolvermos o 'pensamento de *game*'. Reduzir o *gamification* a contagem de pontos, entrega de distintivos que simbolizam o sucesso e criação de painéis com placares e colocação de jogadores é uma grande armadilha... A razão pelo qual trazemos os *games* para nossos programas de treinamento é o poder que eles produzem no engajamento e a forma como podem promover a aprendizagem de maneira divertida e eficaz. No entanto a utilização de um ou outro elemento que faz parte de um *game* não garante o sucesso.

Ainda segundo o proposto por Kapp (2012), gamificação não é apenas a adição de alguns elementos dos jogos digitais (medalhas ou distintivos, experiência, recompensas ou pontos) nas atividades cotidianas, também não é trivializar de forma a baratear ou diluir a “aprendizagem real” (tradicional).

A gamificação não deve ser apresentada como a solução de todos os problemas de motivação ou para qualquer situação de aprendizagem, ela necessita de metodologia específica e tão pouco é fácil de realizar, a gamificação é um processo que requer trabalho e cuidado (tal qual a produção de uma aula, sequência didática ou de um jogo de tabuleiro ou digital).

## 2.1 Pressupostos para a gamificação

Difícilmente podemos discorrer sobre a gamificação e não adentramos o tema dos jogos, de onde basicamente deriva-se a fonte da gamificação, e não devemos trabalhar com jogos sem citarmos Huizinga (2014) e sua obra clássica *Homo Ludens*, o qual considera o jogo um produto inato e que antecede a própria cultura do ser humano.

Para uma multiplicidade de seres humanos, o elemento lúdico, ou seja, o jogo, é um elemento intrínseco do cotidiano, e, em suas aprendizagens, não é

diferente. O jogo está presente em nossas vidas de tantas formas, que às vezes jogamos sem ao menos termos consciência do jogo em si, de acordo com Huizinga (2014, p. 4),

O jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa.

Huizinga (2014) explica e detalha as características dos jogos (o que também se aplica aos jogos digitais, jogos sérios, educativos e a própria gamificação em si), sendo a primeira e fundamental característica o fato de ser livre, existe liberdade, quem joga o faz por que quer, o jogador tem a liberdade de escolha entre um e outro jogo ou simplesmente em não jogar nenhum. Este pensamento de Huizinga é bem traduzido por Alves (2015, p. 55),

Um *game* é uma atividade voluntária, que fazemos porque queremos, espontaneamente. Se tivermos que jogar porque alguém nos ordenou, deixa de ser um *game*. Uma atividade voluntária é algo que você faz porque quer, por que algo motiva você a fazer.

O jogo não faz parte da evolução natural da espécie humana, não é uma finalidade biológica, jogamos porque existe algo no jogo que nos chama a atenção, sendo uma atividade autônoma, o jogo nos seduz, e é por isso que jogamos.

Outra característica principal do jogo, descrita por Huizinga (2014, p. 11), é a delimitação do espaço aonde transcorre o jogo, pois a

limitação no espaço é ainda mais flagrante do que a limitação no tempo. Todo jogo se processa e existe no interior de um campo previamente delimitado, de maneira material ou imaginária, deliberada ou espontânea. Tal como não há diferença formal entre o jogo e o culto, do mesmo modo o "lugar sagrado" não pode ser formalmente distinguido do terreno de jogo. A arena, a mesa de jogo, o círculo mágico, o templo, o palco, a tela, o campo de tênis, o tribunal etc., têm todos a forma e a função de terrenos de jogo, isto é, lugares proibidos, isolados, fechados, sagrados, em cujo interior se respeitam determinadas regras. Todos eles são mundos temporários dentro do mundo habitual, dedicados à prática de uma atividade especial.

Outra característica básica do jogo é que ele não se passa em tempo real. Huizinga (2014) aponta que o jogo não é vida "real". As pessoas (qualquer idade) quando jogam, estão certas de que se trata apenas de uma evasão da vida "real", um intervalo na vida cotidiana, e embora considerem esta atividade com seriedade, verdadeiramente atuam com independência no mundo do jogo, podendo assumir diferentes papéis ou personalidades que não fariam no mundo ou na vida "real".

Huizinga (2014) apresenta a quarta característica como sendo a distinção entre o jogo e a vida “comum”, tanto pelo lugar, quanto pela duração que ocupa. Existe, portanto, um início e um fim, ou no mínimo uma pausa, para o jogo, entretanto esse fim não significa um fim definitivo ou que o jogo não será mais jogado, pelo contrário, de acordo com Huizinga (2014, p. 11):

Mesmo depois de o jogo ter chegado ao fim, ele permanece como uma criação nova do espírito, um tesouro a ser conservado pela memória. É transmitido, toma-se tradição. Pode ser repetido a qualquer momento, quer seja "jogo infantil" ou jogo de xadrez, ou em períodos determinados, como um mistério.

Como quinta característica, Huizinga (2014) explica que o jogo cria ordem, faz ou modifica suas regras, configurando-se em sua própria ordem, se organiza por meios de elementos compostos por tensão, contraste, equilíbrio, variação, compensação, problema, solução, união e desunião. Desobedecer a este ordenamento ocasiona a quebra do jogo.

Como sexta característica, Huizinga (2014) aponta o fato de que a incerteza, imprevisibilidade, e o acaso presentes no jogo, geram tensão. E é a vontade de desfazer essa tensão que exerce o fascínio do jogador sobre o jogo, indo mais além, a tensão precisa ser superada a custo de seus próprios esforços, e de acordo com as regras estabelecidas, de acordo com Huizinga (2014, p. 38),

a essência do lúdico está contida na frase "há alguma coisa em jogo". Mas esse "alguma coisa" não é o resultado material do jogo, nem o mero fato de a bola estar no buraco, mas o fato ideal de se ter acertado ou de o jogo ter sido ganho. O êxito dá ao jogador uma satisfação que dura mais ou menos tempo, conforme o caso.

Com essas seis características apresentadas percebemos que o jogo em si é um ato desinteressado e voluntário que se apresenta paralelamente ao tempo real e fora dos mecanismos de satisfação imediata das necessidades e desejos (podendo interromper esse mecanismo enquanto durar o jogo). Desse modo é uma atividade autônoma e temporária que gera satisfação na sua própria ação, sem obedecer a interesses materiais ou mesmo de subsistência, por isso mesmo quem joga é desinteressado, aponta Huizinga (2014).

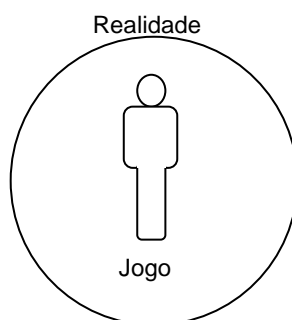
Essas seis características foram condensadas no que é denominado atualmente de “Círculo de Huizinga”, e que é definido por Alves (2015, p. 20) como sendo:

Círculo mágico de Huizinga é o espaço delimitado que cria uma barreira entre a atividade do game e a realidade. [...]

Para compreender o conceito de círculo mágico basta pensar no que acontece em um campo de futebol quando alguém vai assistir a um jogo do seu time favorito ou então quando alguém está jogando *vídeo game* e não vê o tempo passar. É como se houvesse uma barreira que divide o mundo dos jogos da realidade.

O que pode ser exemplificado na figura 2, na qual o jogador é absorvido pelo jogo e literalmente esquece-se do mundo exterior, da realidade a sua volta.

Figura 2: Representação do Círculo mágico de Huizinga



Fonte: Adaptado de Alves (2015)

Huizinga (2014) ainda aponta que a estrutura do jogo obedece a regras preconcebidas, preexistentes e predeterminadas, a ordem existe dentro do jogo e pelo jogo, a não ser que seja um novo jogo, mas mesmo assim a criação de um novo jogo sempre é precedida pela criação de regras básicas que evoluem posteriormente a medida em que o jogo acontece, o próprio jogo exige uma ordem absoluta, no sentido de que todos os participantes devem respeitar essa ordem, fora das regras existe apenas o caos, as regras estabelecem o que pode e o que não pode no mundo do jogo, não existe espaço para discussão, controvérsias ou ceticismo.

Quebrar as regras é algo extremamente proibido dentro de qualquer jogo, até mesmo nos jogos digitais aqueles jogadores que utilizam-se de *cheats*<sup>7</sup>, são mal vistos, quando não, punidos severamente ou banidos definitivamente do jogo.

São estas características que provocam o engajamento do jogador pelo jogo, o que implica na construção de um senso ético, posto são as regras no jogo que deliberam o que é admissível e lícito ou não no mesmo, o jogador que contraria

<sup>7</sup> De acordo com Ciriaco (2016), *Cheat* significa trapaça, logo *cheater* quer dizer trapaceiro. Este termo foi alcunhado por jogadores digitais, onde o uso de *cheats* acaba por ajudar somente a quem o usa, tornando um personagem mais forte, mais rico ou dando a ele inúmeros itens especiais, por exemplo.

essas premissas põe em risco a própria existência das diferentes comunidades (times, clãs, grupos e guildas<sup>8</sup>, fraternidades, clubes) formadas pelos jogadores, seja nos jogos presenciais, seja nos jogos digitais, uma vez que o jogo estabelece entre os jogadores um vínculo fraternal de amizade e união, mesmo que à distância.

As características e conceitos existentes no jogo, apontados por Huizinga (2014), estão presentes na gamificação, uma vez que, atualmente, a mesma descende diretamente dos jogos, que por sua vez são uma replicação dos jogos imaginários, de tabuleiro, de rua, digitais, etc.

Deste modo, Burke (2015) descreve como principais características da gamificação a utilização da mecânica dos jogos, ou seja, a utilização de seus elementos-chave, tais como pontos, distintivos ou placares.

Quando aliada as TDIC acrescenta-se a experiência digital, que é a jornada que terá de ser percorrida, utilizando-se de elementos como a sequência dos passos do jogo, o reconhecimento do ambiente e a decodificação do roteiro, provocando assim o engajamento dos indivíduos digitalmente em vez de pessoalmente, os indivíduos interagem através dos computadores, *smartphones*, monitores portáteis e outros dispositivos digitais.

Deste modo podemos entender que essas características presentes na gamificação, que descende diretamente dos jogos, são características universais presentes em maior ou menor grau em qualquer jogo desenvolvido pela civilização humana.

Quando utilizados corretamente, os elementos que compõem a gamificação permitem aos seus idealizadores a possibilidade de envolver emocionalmente as pessoas, como descreveu Huizinga (2014), produzindo assim o engajamento de livre vontade na atividade proposta, para através desses meios e com fins a determinados objetivos, que podem variar de acordo com o que se pretende, obter o melhor de cada pessoa, por meio deste engajamento por vontade própria, caso contrário, existe grandes chances da gamificação falhar em seu objetivo, ou seja, um projeto de gamificação deve ser bem planejado, Burke (2015, p. XVII) esclarece este fato quando afirma que

---

<sup>8</sup> São associações de jogadores presentes nos jogos digitais online, que tal a denominação original da palavra, unem-se nas denominadas guildas ou clãs visando interesses comuns, proporcionando assistência e proteção a seus membros.

os primeiros grandes sucessos amplamente divulgados pela mídia levaram algumas organizações a acreditar que a gamificação era uma espécie de elixir mágico para doutrinar massas e convencer pessoas a fazerem o que as empresas desejavam. Todavia, essas companhias estão confundindo pessoas com fantoches, portanto seus esforços – claramente repletos de cinismo – estão fadados ao fracasso.

Todos esses elementos atuam para a realização dos objetivos propostos em um projeto de gamificação, os objetivos devem decidir a finalidade de uma ação, e devem ser um dos primeiros elementos a serem decididos no projeto.

## 2.2 Composição de um sistema gamificado – categorias e elementos

Tal como os jogos, um projeto de gamificação também faz uso de elementos próprios para a sua construção, cada um dos elementos utilizados apresentam determinados padrões específicos e podem ser combinados entre si para que se alcance determinados resultados esperados, Alves (2015, p. 40-41) os define como:

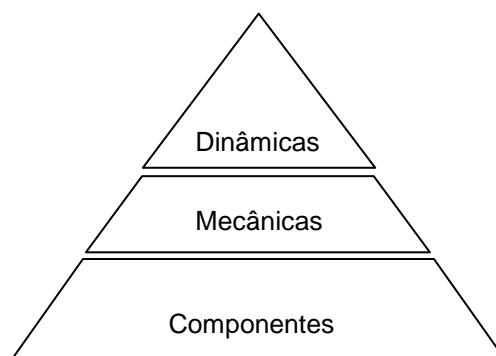
os elementos dos *games* são a caixa de ferramentas que você utilizará para criar a sua solução de aprendizagem gamificada. O professor Kevin Werbach, em sua formação sobre *Gamification* para o Coursera, define os elementos dos *games* como: “Elementos são padrões regulares que podem ser combinados de diferentes maneiras para que você construa um jogo”. Pense na construção de uma casa por exemplo. Independente da forma que ela terá enquanto produto final, há ferramentas e materiais que certamente estarão presentes nesta casa, combinados de forma diferente e empregados em lugares diferentes, mas certamente estarão lá.

Werbach e Hunter (2012) categorizam esses elementos baseando-os fundamentalmente em três princípios básicos dos jogos, as mecânicas, as dinâmicas e os componentes (também denominado como estética por outros pesquisadores da área), que são os elementos empregados nos projetos de gamificação. Para os autores,

existem três categorias de elementos de jogo que são relevantes para a gamificação: dinâmica, mecânica e componentes. Eles são organizados em ordem decrescente de abstração. Cada mecânica está ligado a uma ou mais dinâmicas, e cada componente está ligado a um ou mais elementos de nível superior (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 78)

Estas três categorias podem ser representadas através de uma pirâmide, conforme figura 3:

Figura 3: Elementos da gamificação.



Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012)

No topo da pirâmide estão as dinâmicas, composta pelos elementos mais abstratos, aqueles responsáveis por atribuir coerência e padrões regulares ao processo. Segundo Alves (2015), elas não são as regras, são na verdade a estrutura implícita e as regras podem estar em sua superfície, mas também incluem elementos mais conceituais.

Werbach e Hunter (2012) explicam que dinâmicas estão no nível mais alto de abstração e representam os aspectos gerais do sistema gamificado que devem ser considerados e gerenciados, mas que nunca devem ser explicitados diretamente no sistema gamificado em si.

São cinco as dinâmicas mais importantes segundo Werbach e Hunter (2012) e Alves (2015):

Tabela 5: dinâmicas

Dinâmicas	
Tipo	Descrição
<b>Restrições ou constrações (limitações ou compensações forçadas)</b>	Responsáveis por restringir o alcance do objetivo pelo caminho mais óbvio e assim incentivar o pensamento criativo e estratégico. São elas que criam escolhas consideradas significativas e estimulam o pensamento estratégico, pois impedem a solução dos problemas pelo caminho mais óbvio.
<b>Emoções (curiosidade, competitividade, frustração, felicidade)</b>	Um jogo pode provocar diversas emoções, desde alegria até tristeza e tudo o que for possível de imaginar entre uma e outra. Com a gamificação não acontece o mesmo na mesma escala, pois de alguma forma permanece-se conectado a realidade, uma vez que o objetivo é promover a aprendizagem, ainda assim a emoção permanece expressa através da conquista dos objetivos, da motivação, sendo gerada por meio de <i>feedbacks</i> e recompensas, sendo tudo isso essencial para gerar o impulso emocional.
<b>Narrativa ou storytelling (um enredo consistente e contínuo)</b>	É a estrutura que de alguma forma une os elementos de um sistema gamificado e faz com que ocorra um sentimento de coerência, de todo. A narrativa pode ser explícita, e nesse caso é uma <i>storytelling</i> , diferentemente do contexto de um jogo não é necessário que haja uma história. A narrativa de um sistema gamificado deve permitir que se estabeleça uma correlação com o contexto, criando uma conexão



	de modo que o sistema gamificado não se torne um amontoado de elementos abstratos.
<b>Progressão (crescimento e desenvolvimento do jogador)</b>	Um sistema gamificado deve ser capaz de oferecer mecanismos para que o usuário sinta que esta progredindo, para que de alguma forma verifique que vale a pena prosseguir.
<b>Relacionamentos (interações sociais gerando sentimentos de camaradagem, status, altruísmo)</b>	Pessoas interagindo são os elementos da dinâmica social que são também essenciais para o ambiente gamificado. Essas dinâmicas produzem cooperação ou competição dentro do sistema e são necessárias para evolução do usuário no sistema.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012) e Alves (2015).

O segundo nível da pirâmide na gamificação é a mecânica, explicada e descrita por Alves (2015, p. 44), No nível seguinte, temos a mecânica dos *games*. Aqui estão os elementos que podem ser considerados “os verbos” pois são eles que promovem a ação, que movimentam as coisas adiante.

A mecânica na gamificação, de acordo com Werbach e Hunter (2012), é o processo básico que impulsiona a ação e gera o engajamento do usuário. Cada mecânica é um meio de se alcançar uma ou mais das dinâmicas descritas anteriormente. Os autores identificaram dez importantes mecânicas de jogo:

Tabela 6: mecânicas

<b>Mecânicas</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Desafios (quebra-cabeças ou outras tarefas que exigem esforço para resolver)</b>	Podem ser descritos como os objetivos que são propostos para os jogadores alcançarem durante o jogo. São eles que mobilizam o jogador a buscar o estado de vitória <sup>9</sup>
<b>Chance ou sorte (elementos de aleatoriedade)</b>	A possibilidade de envolver algum elemento aleatório no sistema gamificado, dando a sensação ao usuário de que existe alguma sorte envolvida, como por exemplo, cartas de “sorte ou revés” presentes em alguns jogos.
<b>Competição (um jogador ou grupo vence e os outros perdem) e Cooperação (os jogadores devem trabalhar juntos para conseguir um objetivo comum)</b>	Apesar de opostos, ambas as ações promovem no usuário o desejo de estar com outras pessoas engajadas em uma mesma atividade, seja para que juntos construam alguma coisa ou para que um supere o outro em seus resultados, alcançando o estado de vitória.
<b>Feedback (informações sobre como o jogador está fazendo)</b>	De fundamental importância, o <i>Feedback</i> faz com que o usuário consiga acompanhar o seu progresso, escolhendo estratégias diferentes (quando aplicáveis), percebendo que o objetivo proposto é alcançável
<b>Aquisição de recursos (obtenção de itens úteis ou colecionáveis)</b>	Muitos jogos utilizam recursos que o jogador deve adquirir ao longo do jogo para que se consiga alguma coisa, algo melhor ou maior. Podem ser conquistados através de transações ou recompensas.

<sup>9</sup> É o que define que alguém ganhou, por exemplo, o xeque-mate no jogo de xadrez (ALVES, 2015, p. 45)

<b>Recompensas (benefícios para alguma ação ou realização)</b>	São benefícios que o usuário conquista, enquanto participante, e que podem ser representados por <i>badges</i> (distintivos ou medalhas), algum tipo de recurso específico do jogo ou sistema gamificado, direito a jogar novamente, “vidas”, etc.
<b>Transações (comércio entre jogadores, diretamente ou através de intermediários)</b>	As mais comuns são transações de compra, venda e troca. Muitos sistemas gamificados utilizam essas transações como mecanismos para movimentação para uma fase seguinte de maior complexidade. Como exemplo podemos citar as trocas de cartas entre jogadores.
<b>Turnos (participação sequencial por jogadores alternados)</b>	É a simples existência de jogadas alternadas entre um usuário ou jogador e outro, presente até em jogos simples (“jogo da velha”). Ou seja, cada um joga uma vez e depois espera sua vez de jogar novamente.
<b>Estados de vitória (objetivos que fazem de um jogador ou grupo o vencedor - os estados de empate e perda são conceitos relacionados)</b>	Pode ser representado de diversas formas como uma equipe ou usuário vitorioso, quem alcança o maior número de pontos, quem conquista o território maior, quem elimina o maior número de invasores, entre outros.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012) e Flora Alves (2015).

Componentes são formas mais específicas que a mecânica ou a dinâmica podem assumir,

Na base da pirâmide estão os componentes do jogo. Assim como cada mecânica se vincula a uma ou mais dinâmicas, cada componente se vincula a um ou mais elementos de nível superior. (WERBACH E HUNTER, 2012, pag. 81)

Os quinze componentes mais importantes do jogo, descritos por Alves (2015) e Werbach e Hunter (2012), são:

Tabela 7: componentes

Componentes	
Tipo	Descrição
<b>Conquistas ou realizações (objetivos definidos)</b>	Diferentes dos desafios, são mecanismos para recompensar o usuário por cumprir um desafio.
<b>Avatares (representações visuais do personagem de um jogador)</b>	Mostram ao jogador alguma representação visual de seu personagem ou papel no sistema gamificado.
<b>Badges ou distintivos (representações visuais de conquistas)</b>	Representações visuais das realizações ou resultados alcançados (medalhas, troféus, marcações). Podem ser virtuais ou não.
<b>Boss fights ou “chefões” (desafios especialmente difíceis no ponto culminante de um nível)</b>	É algo familiar para um jogador habitual. Consiste em um desafio grande como travar uma batalha muito difícil para que você consiga passar de uma fase ou nível a outro.
<b>Coleções (conjuntos de itens para acumular)</b>	Coletar e colecionar coisas ao longo do percurso, como por exemplo, colecionar peças de um quebra-cabeças que deverá ser montado ao final do jogo ou projeto gamificado, ou colecionar distintivos que atestam as realizações alcançadas pelo usuário.
<b>Combate (uma batalha definida, geralmente de curta duração)</b>	A própria palavra o define, trata-se de uma luta que deverá ser travada.
<b>Desbloqueio de conteúdo</b>	O usuário precisa fazer algo para que possa ganhar acesso a

<b>(aspectos disponíveis apenas quando os usuários atingem os objetivos)</b>	um conteúdo diferenciado, geralmente um item distinto que permite diferenciar um usuário dos demais.
<b>Presentear ou doar (oportunidades de compartilhar recursos com os outros)</b>	O altruísmo compõe um mecanismo que pode ser muito interessante e que faz com que o usuário deseje permanecer no sistema gamificado.
<b>Leaderboard ou Placar (exibições visuais de progresso e conquista do jogador)</b>	Ranqueamento dos usuários, permitindo que os mesmos vejam suas posições em relação aos outros de acordo com critérios preestabelecidos, por exemplo, pontuação, progresso, tempo, velocidade.
<b>Níveis (etapas definidas na progressão do jogador)</b>	São graus diferentes de dificuldades que vão sendo apresentados aos usuários no decorrer do sistema gamificado, de modo que desenvolva suas habilidades enquanto avança de um nível ao outro.
<b>Pontos (representações numéricas da progressão do jogo)</b>	Contagem de pontos acumulados no decorrer do percurso do jogo ou sistema gamificado.
<b>Quests ou Missões (desafios predefinidos com objetivos e recompensas)</b>	Implica em buscar ou fazer algo ou ainda explorar e/ou investigar para alcançar um resultado desejado.
<b>Gráficos sociais (representação da rede social do jogador dentro do jogo)</b>	Consiste em fazer com que o jogo ou sistema gamificado seja uma extensão do círculo social do jogador ou usuário.
<b>Equipes (grupos definidos de jogadores trabalhando juntos para um objetivo comum)</b>	União de usuários, aleatória ou predefinida, para que possam atingir objetivos em comum.
<b>Bens virtuais (ativos de jogo com valor percebido ou dinheiro real)</b>	Bens virtuais que só existem no jogo, pelas quais os jogadores ou usuários estão dispostos a pagar com moeda virtual ou até mesmo real, como por exemplo, um conjunto de cores diferentes para utilizar em desenhos durante o jogo ou sistema gamificado.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012) e Alves (2015).

Ao retomarmos a definição de gamificação, Alves (2015), aponta que a dinâmica é responsável pelo direcionamento em pela estrutura do sistema gamificado, já a mecânica diz respeito aos mecanismos que serão utilizados e para os quais os componentes são fundamentais, assim esta estrutura aliada a estética e ao pensamento de jogos trabalham juntos para que o sistema gamificado funcione.

Dentre estes três princípios de um sistema gamificado, dinâmica, mecânica e componentes, é possível descrever três elementos comuns, presentes nos jogos e inerentes a quase todos os projetos de gamificação e que estão contidos nos componentes do projeto.

Essa tríade apresenta o básico para que um projeto gamificado possa ser implementado, ainda que esses elementos sozinhos não necessariamente possam constituir ou se traduzir em uma experiência gamificada, eles são os alicerces de qualquer jogo, fazem parte dos componentes, sendo eles os pontos, os distintivos e os placares, ou em inglês, *points*, *badges* e *leaderboards* (PBL), são importantes

pois podem ser aplicados diretamente na gamificação. Para Werbach e Hunter (2012, p. 77-78):

vários recursos de gamificação que não são PBLs [...] Acontece que os PBLs são casos especiais do que chamaremos de “elementos de jogo”- isto é, características específicas de jogos que você pode aplicar em gamificação.

Os pontos, distintivos e placares, são os recursos básicos presentes nos jogos, agrupados dentro dos componentes (a base da pirâmide), e que dão o suporte inicial a qualquer sistema gamificado por mais simples que ele possa parecer, ainda que outros recursos possam ser introduzidos posteriormente;

Observe que nossa tríade anterior de pontos, distintivos e tabelas de classificação pode ser encontrada nesse agrupamento. Os PBLs são componentes específicos que podem ser usados na gamificação. Como enfatizamos, eles são apenas alguns dos possíveis componentes. Uma razão para rever a pirâmide de elementos é reconhecer a variedade de opções para um design de gamificação (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 81)

A partir dos pontos, distintivos e placares, podemos conceber todo um escopo de sistema gamificado, seja pela versatilidade que esses componentes apresentam, seja pela interconectividade que eles oferecem quando combinados entre si, pois cada um deles oferece inúmeras possibilidades.

Werbach e Hunter (2012, p. 72) apontam diferentes motivos para o uso destes componentes especiais derivados diretamente dos jogos, dos quais podemos destacar inúmeras vantagens para cada um dos três (ponto, distintivo e placar):

Pontos: muitas vezes vemos os pontos sendo usados para incentivar as pessoas a realizarem tarefas, coletando-os. A hipótese é que as pessoas vão adquirir mais *widgets* ou vão trabalhar mais em troca de pontos. Esta é uma abordagem simples que ocasionalmente motiva as pessoas que gostam de colecionar coisas através do seu trabalho (“veja quantos pontos eu acabei de receber!”) Ou para aqueles que gostam de competir contra os outros (“ninguém mais tem 1.000.000 de pontos!”). (WERBACH e HUNTER, p. 72, 2012)

Werbach e Hunter (2012), Identificaram seis maneiras diferentes em como os pontos podem ser usados na gamificação:

Tabela 8: pontos

Pontos	
Utilização	Descrição
<b>Efetivamente os pontos mantém o placar (pontuação)</b>	Essa é a maneira típica como eles são usados em sistemas de gamificação. Pontos dizem ao usuário como ele está progredindo. Pontos também podem demarcar níveis. Eles definem o progresso desde o início do jogo até seus objetivos.
<b>Os pontos podem determinar o estado de vitória de um processo gamificado (intermediário ou mesmo final do processo)</b>	Às vezes o ponto pode ser utilizado para criar uma condição de vitória, se for oferecido um prêmio, por exemplo.
<b>Os pontos criam uma conexão entre progresso no jogo e recompensas extrínsecas (Uma boa maneira de manter o usuário interessado)</b>	Muitos sistemas gamificados oferecem alguns prêmios reais para atingir certos níveis ou para resgatar pontos virtuais.
<b>Pontos fornecem <i>feedback</i> (essencial a gamificação)</b>	O <i>feedback</i> explícito e frequente é um elemento-chave na maioria dos bons projetos de jogos, e os pontos fornecem <i>feedback</i> de maneira rápida e fácil. Os pontos estão entre os mecanismos mais capilares de <i>feedback</i> .
<b>Os pontos podem ser uma exibição externa do progresso (visibilidade)</b>	Pontos mostram aos demais como o usuário está. Isso pode ser significativo como um visualizador de status.
<b>Pontos fornecem dados para o designer do jogo (informações importantes sobre o sistema)</b>	Os pontos que os usuários ganham, podem ser facilmente rastreados e armazenados. Isso permite que o designer analise métricas importantes sobre o sistema.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

A versatilidade apresentada pelo uso dos pontos permite até mesmo ir além das propostas relatadas anteriormente, pois de acordo com Werbach e Hunter (2012, p. 73),

ao desconsiderar a natureza dos pontos, você pode usá-los de maneiras que atendam aos objetivos do seu sistema gamificado.[...]  
Então use pontos para dar a eles um senso de maestria e progressão, sem mostrar a eles como os outros estão fazendo. E assim por diante

Entretanto, os autores apresentam uma ressalva sobre o uso de um sistema baseado apenas em pontuação, que

tenha em mente que os pontos são muito limitados. São uniformes, abstratos, intercambiáveis e bem precisos. Cada ponto adicional simplesmente indica uma magnitude maior e nada mais (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 74)

Assim os pontos, embora importantes e de grande relevância para um sistema gamificado, não podem ser um fim em si próprios, ou simplesmente um

sistema de acumulação de pontos sem uma proposta pedagógica ou mesmo um objetivo direto de aprendizagem.

O segundo item da tríade básica são as *badges* ou distintivos, são definidos por Werbach e Hunter (2012, p. 74) como sendo uma representação visual de alguma conquista dentro do processo gamificado. (os termos “insígnias” e “conquistas” são frequentemente usados como sinônimos na gamificação.) Alguns distintivos simplesmente demarcam um certo nível de pontos.

Para Werbach e Hunter (2012) um sistema gamificado com *badges* (distintivos) bem projetado deve possuir cinco características, todas motivacionais:

Tabela 9: distintivos

Distintivos	
Utilização	Descrição
<b>Os distintivos podem fornecer uma meta para os usuários se esforçarem.</b>	O que demonstra ter efeitos positivos na motivação. A vinculação de um distintivo a uma meta torna a conquista desta meta mais interessante, ao mesmo tempo em que fornece uma “prova” da conquista feita pelo usuário.
<b>Os distintivos fornecem orientações sobre o que é possível dentro do sistema gamificado e geram uma espécie de atalho do que o sistema deve fazer.</b>	Esse é um recurso importante para engajar o usuário com o sistema. Ao oferecer distintivos é possível saber para onde a motivação dos usuários os conduz, alguns distintivos podem ser extremamente cobijados, enquanto outros nem tanto, assim é possível ir “corrigindo” o sistema gamificado ao longo do percurso.
<b>Os distintivos são um sinal do que o usuário se importa e o que ele ou ela realizou. (e o sistema com o usuário)</b>	Eles são uma espécie de marcador visual da reputação de um usuário, e os usuários muitas vezes adquirem insígnias para tentar mostrar aos outros do que são capazes.
<b>Os distintivos operam como símbolos de status virtual e afirmações da jornada pessoal do usuário através do sistema gamificado.</b>	Via de regra os detentores de distintivos se orgulham de suas conquistas e do tempo que levou para conquista-las (seja pouco ou muito), então exibir seus troféus é uma forma de ser reconhecido por outros usuários e pelo próprio sistema.
<b>Distintivos funcionam como marcadores tribais.</b>	Um usuário, que tenha alguns dos mesmos distintivos que outros usuários, sentirá um senso de identidade com esse grupo, e um design de gamificação inteligente pode conectar os distintivos com um sistema de identificação de grupo. As pessoas se socializam por afinidades e interesses em comum, os diferentes distintivos podem funcionar como um elo entre diferentes usuários, justamente por ser esse algo em comum.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

Os distintivos são uma parte importante de um sistema gamificado, sua versatilidade permite servir a inúmeros propósitos, pois

um dos atributos mais importantes dos distintivos é sua flexibilidade. Muitos tipos diferentes de atividade e a variedade de distintivos são limitados apenas pela imaginação do designer de gamificação e pelas necessidades do negócio (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 75)

Em se tratando da aquisição de conhecimentos e habilidades, os distintivos podem funcionar como um certificado, atestando que o seu detentor possui o conhecimento ou habilidade ali destacado, como os distintivos de escoteiros, por exemplo, primeiros socorros, xadrez, fotografia digital e escalada, para citar algumas das habilidades destacadas, do mesmo modo, quando se trata de habilidades e conhecimentos necessários para a área da educação formal ou empresarial, os distintivos, como o próprio nome sugere, possibilitam esta distinção, de acordo com Werbach e Hunter (2012, p. 76),

distintivos podem servir como uma função de credenciamento. [...] Nos contextos internos de gamificação, os distintivos de credenciamento podem ser uma maneira de seus funcionários demonstrarem determinadas habilidades. Cada grande empresa tem amplos programas de treinamento corporativo e os funcionários participam de mais treinamento fora da empresa. Os sistemas de crachás são úteis neste contexto (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 76)

Se trocarmos as palavras “funcionários” por “alunos”, “grande empresa” por “escola”, “amplos programas de treinamento corporativo” por “currículo e aulas” e “treinamento” por “aulas”, então fica fácil entender a frase dentro de um contexto para a educação formal.

O terceiro elemento da tríade apresentada por Werbach e Hunter (2012, p. 76), é o *leaderboard* ou placar:

os placares são a perna final da tríade PBL e, talvez, a mais problemática. [...] Na situação certa, os placares podem ser motivadores poderosos. [...] Por outro lado, os placares podem ser poderosamente desmotivadores. Se você perceber exatamente o quão longe você está atrás dos melhores jogadores, isso pode fazer com que você desista e pare de tentar. Os placares também podem reduzir a riqueza de um jogo a uma luta apenas pela supremacia, que inerentemente desestimula algumas pessoas e faz com que outras se comportem de maneiras menos desejáveis.

Ou seja, o placar pode ser, popularmente descrito, como uma “faca de dois gumes”, pois uma vez que podemos ter aqueles que mais se destacam trabalhando para se manterem nas primeiras colocações, e aqueles que estão imediatamente abaixo, se esforçando para subir na tabela ou mesmo permanecer em uma boa colocação, por outro lado podemos ter aqueles que ficam desestimulados por estarem nas últimas colocações do placar, e que muitas vezes são aqueles que mais precisam do sistema para seu aprendizado, e que terminam desistindo de vez

de participar, seja por vergonha, seja pelo forte desestímulo provocado por se ver na parte de baixo de uma tabela de placar.

Entretanto e invariavelmente, ao se apresentar um placar não é necessário que o mesmo contenha uma única informação ou mesmo que se apresente um único placar de cada vez. Para Werbach e Hunter (2012, p. 77),

Um Placar não precisa ser um placar estático e não precisa apresentar apenas um atributo. [...] Os Placares também podem ser vinculados a redes sociais para fornecer informações mais contextualizadas e menos problemáticas sobre como os jogadores estão se saindo.

Assim o placar apresentado não precisa ser necessariamente estático na apresentação de suas informações e colocações, ele pode ser dinâmico e continuamente atualizado para gerar respostas positivas nos usuários do sistema gamificado e ainda pode ser apresentado diferentes placares baseados em diferentes atributos, de modo que aquele que esteja na parte inferior de placar possa apresentar-se melhor em outros. Caso o sistema gamificado seja em formato digital pode-se ainda vincular os placares as redes sociais dos participantes e assim fornecer um incentivo a mais para maior participação e até mesmo *feedbacks* para o usuário e para quem gerencia o sistema gamificado.

Esses três elementos básicos fornecem a base para uma experiência gamificada baseada diretamente nos jogos e seus elementos principais. Não obstante, quando esses elementos são unidos aos demais elementos apresentados anteriormente, as possibilidades de trabalho no sistema são expandidas exponencialmente, gerando diferentes combinações que podem atender a diferentes públicos e atingir diferentes usuários, considerando-se diferentes fatores no público alvo, como idade, escolaridade, objetivos a serem alcançados, em fato a gamificação só pode ser limitada a seu próprio sistema gamificado.

Um quarto elemento muito importante à construção de um sistema gamificado diz respeito ao ser humano, ao seja, ao próprio usuário em si, uma vez que além do necessário conhecimento dos elementos que compõem um projeto de gamificação, é necessário também conhecer o público-alvo do projeto, posto que cada pessoa reage de diferentes maneiras em diferentes situações a que são expostos, e uma vez que essas reações e atitudes possam ser categorizadas por características semelhantes e modos comuns de reações entre si, temos também uma divisão ou classificação para o público-alvo de acordo com sua maneira de agir



e interagir durante o processo e dentro de um sistema gamificado. De acordo com Alves (2015, p. 80),

assim como as pessoas não aprendem da mesma maneira, também não jogam da mesma maneira. Enquanto alguns são extremamente competitivos, jogam para ganhar e não gostam de perder sob a pena de ficarem até mesmo deprimidos, outros jogam por razões como, por exemplo, pelo prazer do desafio, pelo desejo de superarem um obstáculo ou atingirem uma meta.

Entender o perfil daqueles que podem participar de um sistema gamificado é importante, uma vez que diferentes tipos de usuários agem e reagem diferentemente conforme seus perfis, tal levantamento pode ser feito durante a participação dos usuários, seja no início das interações dentro do sistema gamificado, seja no decorrer do processo.

Bartle (1996), um dos primeiros pesquisadores a estudar esta diferença entre as maneiras de interação entre o jogo e o jogador, descreveu quatro categorias possíveis para os usuários participantes, que são os *killers*, *Achievers*, *socialisers* e *explorers*, respectivamente, os predadores, conquistadores, socializadores e exploradores. Cada uma dessas categorias possuem características próprias, e uma pessoa pode se enquadrar em mais de uma dessas características, tendo uma como principal dominante.

Figura 4: Tipos de jogadores segundo Bartle.



Fonte: Adaptado de Richard Bartle (1996)

Outros autores como Stewart (2011), Kapp (2012), Marczewski (2015), também atribuem diferentes categorias ao classificarem os usuários participantes, porém são variações a partir da categorização criada por Bartle, porquanto muitas das características dessas variantes categóricas criadas por outros pesquisadores são comuns entre si. De acordo com Silva (2015, p. 23),

Quanto mais informação o designer tiver, mais adequada e eficaz será a experiência desenvolvida. Para que isso aconteça é necessário prever qual será o os interesses das pessoas que irão interagir com as estratégias desenvolvidas e, para isso, os tipos de jogador de Bartle serão úteis. Com base na análise a jogadores de MUD, Bartle (1996) conseguiu sintetizar os diversos tipos de jogador em apenas quatro categorias – conquistadores, exploradores, predadores e socializadores [...] Mas, apesar de existirem quatro tipos de jogador com características diferentes, não significa que uma pessoa tenha de pertencer exclusivamente a um destes grupos.

Analisando cada um desses perfis é possível construir um sistema gamificado considerando as particularidades de cada grupo, suas necessidades e características básicas.

O primeiro grupo é o dos predadores, eles possuem o interesse em vencer sempre, mesmo que isso signifique desprezar, não ajudar ou mesmo “passar por cima” de outros participantes, são aqueles usuários que desejam as vitórias a qualquer custo, e mais do que isto, é ganhar de tantos jogadores quanto possível, este é o seu foco. Para Bartle (1996, p. 8);

Predadores estão interessados em fazer coisas para as pessoas, ie. em ação com outros jogadores. Normalmente, isso não acontece com o consentimento desses "outros jogadores" (mesmo que, objetivamente, a interferência em seu jogo possa parecer "útil"), mas os predadores não se importam; eles desejam apenas demonstrar sua superioridade sobre os outros jogadores, de preferência em um mundo que serve para legitimar ações que poderiam significar aprisionamento na vida real. O conhecimento acumulado é inútil, a menos que possa ser aplicado; mesmo quando é aplicado, não há diversão a menos que possa afetar uma pessoa real em vez de uma entidade computadorizada sem emoção. Predadores são orgulhosos de sua reputação e de suas habilidades de luta frequentemente praticadas.<sup>10</sup>

Silva (2015, p. 24) aponta esses usuários como sendo;

[...] o tipo de jogadores que apenas pensa em ganhar e derrotar qualquer adversário. A única coisa que importa é ter sucesso e ser o melhor jogador possível, por isso possuem um comportamento agressivo durante o desenrolar da experiência do jogo. Estar constantemente na liderança e algo que os motiva, o que torna este grupo em pessoas com um perfil bastante competitivo. Para atingir as metas propostas, os predadores não se preocupam com qualquer outro jogador, e se necessário à capacidade dominante dos predadores ira devastar qualquer adversário que se encontre a impedir o seu sucesso. Daí que os predadores preferam jogar contra

---

<sup>10</sup> Tradução nossa: "Killers are interested in doing things to people, ie. in ACTING on other PLAYERS. Normally, this is not with the consent of these "other players" (even if, objectively, the interference in their play might appear "helpful"), but killers don't care; they wish only to demonstrate their superiority over fellow humans, preferably in a world which serves to legitimise actions that could mean imprisonment in real life. Accumulated knowledge is useless unless it can be applied; even when it is applied, there's no fun unless it can affect a real person instead of an emotionless, computerised entity. Killers are proud of their reputation and of their oft-practiced fighting skills."

personagens controladas por pessoas reais, ao contrário de personagens não-jogáveis. Só assim poderão ganhar a reputação que realmente idealizam e se virão a orgulhar.

Complementando esse perfil, Alves (2015, p. 82-83), descreve os predadores de forma que;

Estes jogadores impõem suas ideias e vontades aos outros jogadores, podendo adotar comportamento agressivo para garantir a sua liderança. Intensidade é uma boa palavra para descrever esse perfil de jogador, ele interage com outros, mas de forma intensa e competitiva. Seu desejo de competir supera o desejo de cooperar.

Eles querem conquistar e destruir e se preciso vão acenar com suas conquistas para os demais para provoca-los.

Sobre estes jogadores, Bartle (1996), nos tranquiliza afirmando que poucas pessoas praticam essa abordagem porque as recompensas para esse tipo de jogador não são substanciais.

A segunda categoria da classificação de Bartle é a dos conquistadores, esses jogadores tem interesse em superar desafios e tornarem-se mestres das habilidades. Geralmente sua motivação é intrínseca ao sentimento de realização que eles sentem ao completar uma tarefa, porém possuem também motivação extrínseca, principalmente o desejo em exibir suas conquistas, seus distintivos e serem visualizados entre as melhores colocações nos placares. Bartle (1996, p. 7), os descreve como;

Conquistadores estão interessados em fazer coisas para o jogo, ie. em agir no mundo. É o fato de que o ambiente de jogo ser um mundo que os deixa totalmente envolvidos que eles acham atraente; o mundo ser compartilhado com outras pessoas apenas acrescenta um pouco de autenticidade e talvez um elemento competitivo. O objetivo de jogar é dominar o jogo e fazê-lo fazer o que você quer; intrinsecamente não há nada que valha a pena ao erradicar detalhes irrelevantes que nunca serão úteis, ou em deixar de lado as fofocas na sua vida. Os conquistadores estão orgulhosos de seu status formal na hierarquia do jogo e do pouco tempo que levam para alcançá-lo.<sup>11</sup>

Este tipo de jogador esta em oposição aos exploradores, Alves (2015, p. 83), aponta ainda como características dessa categoria de jogadores o fato de que

conquistadores estão em busca de recompensa, pontos e passagem de um nível a outro superior. O engajamento em outras atividades, para eles, deve

---

<sup>11</sup>Tradução nossa: "Achievers are interested in doing things to the game, ie. in acting on the world. It's the fact that the game environment is a fully-fledged world in which they can immerse themselves that they find compelling; its being shared with other people merely adds a little authenticity, and perhaps a competitive element. The point of playing is to master the game, and make it do what you want it to do; there's nothing intrinsically worthwhile in rooting out irrelevant details that will never be of use, or in idling away your life with gossip. Achievers are proud of their formal status in the game's built-in level hierarchy, and of how short a time they took to reach it."

estar diretamente relacionado ao atingimento do objetivo principal. Exploração para eles é uma mera forma de conquistar ainda mais recursos ou acumular pontos e recompensas.

Silva (2015, p. 24) analisa ainda que esta categoria de jogador quando encontrada em um sistema gamificado pode provocar dificuldades em manter-se atuante no sistema quando confrontado com derrotas:

o problema em desenvolver jogos ou estratégias de ludificação para este grupo e que se torna extremamente difícil elaborar um sistema em que todos consigam ganhar e ninguém tenha de perder. E como não apreciam perder, ficam desmotivados e sem qualquer interesse em regressar ao sistema quando isso acontece.

O terceiro grupo é o dos jogadores socializadores, estes possuem o principal interesse em interagir com outros usuários e prezem por estas interações, valorizam o trabalho em equipe para enfrentar os desafios, além do compartilhamento de experiências. Bartle (1996, p.7-8) os descrevem como:

os socializadores estão interessados em interagir com outros jogadores. Isso geralmente significa falar, mas pode se estender a um comportamento mais exótico. Descobrir as pessoas e conhecê-las é muito mais valioso do que tratá-las como alimento para ser mandado. O mundo do jogo é apenas um cenário; são os personagens que tornam isso tão atraente. Socializadores estão orgulhosos de suas amizades, seus contatos e sua influência.<sup>12</sup>

Silva (2015, p. 24), acerca destes jogadores, complementa que

mais fundamental do que jogar, estes jogadores procuram estabelecer possíveis relações e interações com outros jogadores, que lhes interessem de alguma forma. Os socializadores preferem sobretudo jogos cooperativos, onde a interação com outros jogadores possa conduzir a progressão dentro da experiência do jogo. Contudo, apesar de considerarem importante a socialização entre jogadores, este grupo também procura ganhar.

Alves (2015, p. 84-85), nos apresenta que pesquisas demonstram que este tipo de jogador é o mais comum, aparece sempre em maior número e se engaja com facilidade, principalmente em jogos que promovem esse tipo de interação, e termina por ser o antagonista ao jogador predador, uma vez que

matar é algo que dificilmente considera e se num ambiente de *game* isso acontece a outro jogador, irá procurar por justiça e revanche. Seu capital está diretamente ligado ao número de pessoas que conhece.

---

<sup>12</sup> Tradução nossa: "Socialisers are interested in interacting with other players. This usually means talking, but it can extend to more exotic behaviour. Finding out about people and getting to know them is far more worthy than treating them as fodder to be bossed around. The game world is just a setting; it's the characters that make it so compelling. Socialisers are proud of their friendships, their contacts and their influence."

Em um projeto de sistema gamificado, provavelmente este também será o perfil da maioria dos usuários.

Na última categoria de Bartle (1996), temos os exploradores, que possuem um interesse em descobrir e analisar todos os pormenores e segredos do que participam. Gostam de seguir pistas e resolver enigmas e examinar todo o ambiente para que nada passe despercebido, são os participantes que procuram sempre tentar algo novo. Para Bartle (1996, p. 7):

os exploradores estão interessados em serem surpreendidos pelo jogo, ou seja, em interagir com o mundo. [...] outros jogadores adicionam profundidade ao jogo, mas não são componentes essenciais do mesmo, talvez exceto como fontes de novas áreas a serem visitadas. Pontuar pontos o tempo todo é uma ocupação sem valor. [...] Os exploradores mais talentosos poderiam acumular pontos suficientes para chegar ao topo, mas tal comportamento unidimensional é o sinal de um intelecto limitado. Os exploradores estão orgulhosos de seu conhecimento dos pontos mais delicados do jogo, especialmente se novos jogadores os tratarem como fontes de todo o conhecimento.<sup>13</sup>

Silva (2015, p. 24), descreve esses usuários quando imersos em sistemas gamificados como sendo aqueles que se dedicam a decifrar todos os desafios propostos e obter o máximo de conhecimentos que puderem e que, embora mais voltados a ação do que a interação,

[...] no caso da ludificação<sup>14</sup>, os torna em utilizadores que pretendem explorar ao máximo o sistema, de tal forma que podem até se dedicar durante muito tempo a solucionar desafios específicos que este oferece. São por natureza curiosos e consideram que, apesar de desnecessário, o apoio de outros utilizadores pode vir a adicionar alguma experiência ao jogo.

Ainda sob a perspectiva dos tipos de jogadores ou usuários, Alves (2015) nos diz que é o ideal é utilizarmos o modelo de Bartle como ponto de partida para o desenvolvimento de um sistema gamificado, pensando em que tipo de ação quer provocar, e a partir da resposta decidir que estilo de sistema gamificado melhor provocará um engajamento nos participantes. A figura 5 apresenta um modelo

---

<sup>13</sup> Tradução nossa: "Explorers are interested in having the game surprise them, ie. in interacting with the world. [...] other players add depth to the game, but they aren't essential components of it, except perhaps as sources of new areas to visit. Scoring points all the time is a worthless occupation. Most accomplished explorers could easily rack up sufficient points to reach the top, [...] but such one-dimensional behaviour is the sign of a limited intellect. Explorers are proud of their knowledge of the game's finer points, especially if new players treat them as founts of all knowledge."

<sup>14</sup> Ludificação é o termo no português de Portugal, para a palavra inglesa *gamification* ou gamificação no Brasil.

adaptado de Werbach, onde expõe os verbos que devemos usar de acordo com o engajamento que pretendemos obter para o sistema gamificado;

Figura 5: Verbos de engajamento social e ação.



Fonte: Adaptado de Werbach (Coursera Certification) *apud* Alves, 2015.

Estes perfis definidos por Bartle não são estanques, via de regra os usuários apresentam diferentes características de cada perfil em diferentes gradações, podendo mesmo variar durante atividades ou tarefas designadas aos participantes, pois de acordo com Alves (2015, p. 81),

os estilos de jogador estão diretamente ligados ao que eles gostam de fazer. Os tipos de interação promovida pelos jogos são diferentes assim como a meta ou objetivo dos jogos também pode ser diferente. Assim, é natural que cada tipo de jogador prefira um ou outro tipo de jogo (ALVES, 2015, p. 81)

Uma vez determinado o perfil do usuário (discente) participante é necessário ainda alinhar os elementos aos perfis dos envolvidos,

o intuito de se definir um público-alvo é estabelecer limites em torno de um grupo de pessoas com o qual a empresa precisa se envolver. Isso limita o número de diferentes tipos de jogadores que precisam ser considerados na solução e, desse modo, direciona e guia as decisões relativas ao design (BURKE, 2015, p. 91)

Se intercambiarmos a palavra empresa por escola ou docente e a palavra jogadores por discentes, então teremos a gamificação direcionada à educação.

O processo educacional e, por conseguinte as aulas de Matemática podem ser totalmente gamificados, mas se os elementos utilizados e o padrão do desafio não forem adequados ou apropriados à faixa etária ou ao nível dos discentes, a

proposta educativa não conseguirá atender as suas demandas e suas necessidades educacionais.

### 2.3 Bases educacionais e motivacionais para a metodologia da gamificação

A tecnologia humana, com destaque para o campo das TDCI, evolui de maneira rápida e constante, o século XXI trouxe toda uma nova gama de tecnologias e metodologias para as mais diferentes áreas, do sociocultural ao econômico, a própria educação sofreu transformações, entretanto a educação formal pouco evoluiu em relação a si mesma e as outras áreas importantes para o ser humano, não conseguiu, de certo modo, acompanhar as transformações, a educação formal, em sua maioria, ainda peca por ser refratária a evoluções e mudanças em seus modelos paradigmáticos, no Brasil não é diferente, as novas gerações que adentram os muros escolares apresentam novos comportamentos baseados em suas realidades socioculturais que emergem em conjunto com as novas tecnologias. De acordo com Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011, p. 21),

para essa nova geração, a educação tradicional, centrada no professor, desenvolvida de forma linear, fundamentalmente baseada em texto e excessivamente expositivas, não faz sentido. A nova geração está acostumada a agir em vez de passivamente assistir. [...]  
A linearidade também não é mais a lógica dominante em termos cognitivos. A nova geração está acostumada a dividir sua atenção entre uma série de contextos (presenciais e virtuais) e tecnologias (TV, computador, celular etc.) ao mesmo tempo.

As próprias leis, diretrizes e parâmetros que regem a educação, Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), não conseguem acompanhar os avanços, e com isso a escola e seus docentes ficam imobilizados no quesito de absorver ou não as novas tecnologias e metodologias que são desenvolvidas constantemente, como bem é apontado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB, 2013, p. 25) nos quais já destacavam essa situação;

[...] enquanto a escola se prende às características de metodologias tradicionais, com relação ao ensino e à aprendizagem como ações concebidas separadamente, as características de seus estudantes requerem outros processos e procedimentos, em que aprender, ensinar, pesquisar, investigar, avaliar ocorrem de modo indissociável. Os estudantes, entre outras características, aprendem a receber informação

com rapidez, gostam do processo paralelo, de realizar várias tarefas ao mesmo tempo, preferem fazer seus gráficos antes de ler o texto, enquanto os docentes creem que acompanham a era digital apenas porque digitam e imprimem textos, têm *e-mail*, não percebendo que os estudantes nasceram na era digital. (DCNEB, 2013, p. 25)

As mudanças não são apenas de ordem tecnológica, são, sobretudo de ordem comportamental e sociocultural, não basta mais ter computadores e internet na escola, é necessário também saber usa-los com as novas gerações, que já nasceram imersas no mundo digital, por isso a denominação de nativos digitais.

Esses nativos digitais são os discentes que estão adentrando a cada dia as portas da escola, discentes que, apesar da pouca idade, já sabem manipular aparelhos digitais, e fazem uso deles para entretenimento, como assistir vídeos, comunicar-se ou jogar *games*. E embora, muitos profissionais na área da educação condenem tal situação, forçoso é admitir que esses comportamentos já representam uma parte integrante da cultura dos discentes, precisamos considerar que é necessário, segundo Mello e Mastrocola (2016, p. 26),

[...] saímos de reducionismos que consideram a tecnologia um elemento desestruturador das relações sociais, e apontamos caminhos que venham a superar dualismos, [...], como tecnologia versus sociedade, razão versus sensibilidade, bens mercantis versus bens educativos, imaginário versus realidade.

No caso específico da educação básica no ensino fundamental I e do assunto que abordamos, o docente deve buscar compreender as atuais tecnologias para traçar metodologias que o permita atuar fazendo uso da gamificação como processo de mediação pedagógica, e assim utilizar-se da mesma, como faria com outras metodologias, proporcionar uma aprendizagem integral para os discentes envolvidos neste processo.

A gamificação se enquadra no ramo das metodologias ativas (MATTAR 2017), definidas como aquelas onde o discente tem participação em seu próprio aprendizado.

Quando aplicada a educação, a gamificação assume a tarefa de ser um processo de aprendizagem baseado ou não nos meios eletrônicos e digitais, assumindo assim a possibilidade de desenvolverem-se novas estratégias cognitivas para aprendizagem, que quando necessário ou possível, demanda o apoio das TDIC.



Podemos buscar a definição de gamificação, em seu significado, quando direcionada à educação formal, como utilizar-se dos elementos pertencentes aos jogos e aplica-los a determinado modelo específico de ensino-aprendizagem com fins a provocar um engajamento e respostas motivacionais à ação educacional pretendida.

Motivação e engajamento são palavras chave na gamificação e é isto que deve ser aplicado aos modelos de ensino-aprendizagem em sala de aula. É necessária a compreensão de que, assim como diversas metodologias e formas, a gamificação não foi concebida ou pensada inicialmente visando à educação formal escolar, mas foi apropriada por esta, de modo a utilizar seus preciosos recursos em uma maneira de repensar a concepção de ensino-aprendizagem.

Devemos considerar que o uso da gamificação no campo educacional pressupõe o entendimento de seus mecanismos, elementos e funcionamento, assim como a sua correta aplicação em relação ao público alvo deva considerar as características motivacionais dos sujeitos envolvidos, de modo a realizar os objetivos predeterminados e pretendidos pelo sistema gamificado.

É necessário destacar também que o uso das tecnologias desprovido de seu entendimento e de um suporte teórico metodológico sem uma didática competente, reduz o avanço tecnológico a um aparato que não é mais eficiente ou proveitoso que um simples quadro branco, conforme destacam Saccol, Schlemmer, Barbosa (2011, p. 29):

o uso de uma nova tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem não garante, por si só, inovação educacional. Para que isso seja possível, é necessário que o uso das novas tecnologias esteja vinculado a metodologias, práticas e processos de mediação pedagógica desenvolvidas com a compreensão da natureza e potencialidades específicas dessas tecnologias.

Quando se pensa em gamificação na educação, Torres e Lázaro (2015, p. 29 ) apontam que;

O objetivo é conduzir os discentes para que aprendam a aprender por si mesmos, se engajem a aprendizagem como fazem com um videogame e o façam para própria satisfação de fazê-lo, e não por uma recompensa que receberam se obtiverem boas notas, ou uma punição se elas forem ruins.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Tradução nossa: “El objetivo es conducir a los alumnos para que aprendan a aprender por sí mismos, se enganchen al aprendizaje como lo hacen con un videojuego y lo hagan por la propia satisfacción de hacerlo y no por el regalo que recibirán si sacan buenas notas o el castigo si son malas”

Podemos destacar variadas razões para o uso da gamificação na educação, dentre elas podemos frisar a criação de uma aprendizagem interativa, motivar os discentes, favorecer uma mudança de comportamento, além de proporcionar um meio com características similares ao mundo real (seja virtual ou não) onde os discentes podem praticar suas habilidades, atitudes e reflexões constantemente, servindo de aprendizagem para vida real, pois

as práticas gamificadas, ao contrário das aulas expositivas convencionais, não colocam o aluno em posição passiva na aquisição de conhecimentos e em seus processos de aprendizagem. Pelo contrário, a gamificação da aula preza pela participação ativa do aluno (ALVES e COUTINHO, 2016, p. 222)

A gamificação aplicada à educação propõe-se a ser uma ferramenta a mais, conforme descreve Sainz (2015), capaz de religar o discente a vontade de aprender, principalmente quando utilizada de modo a interagir com a Matemática, conectando a disciplina com algo divertido para os discentes.

Devemos ser capazes de conectar, através da gamificação, o que Rosa Neto (1997), já cobrava em relação ao ensino da Matemática, na qual

o numero é uma construção mental que cada criança faz a partir das relações que estabelece entre objetos e entre conjuntos de objetos. Ao professor (e à sociedade) cabe a tarefa de criar ambientes ricos em relações e motivações (ROSA NETO, 1997, p. 94)

Assim é perceptível que a prática de gamificação pode oferecer muitas vantagens ao processo de ensino-aprendizagem dos discentes, e isso em qualquer faixa etária e em qualquer nível de aprendizagem, uma vez que a gamificação é moldada segundo o seu público alvo.

Ainda diversas pesquisas recentes descrevem resultados positivos no uso da gamificação, Krause *et al* (*apud* MATTAR, 2015), descreveu o resultado do uso da gamificação em uma disciplina online com 213 discentes, onde foram comparadas três condições, sem gamificação, com gamificação sem elementos sociais e com gamificação e elementos sociais. Para Krause *et al apud* Mattar (2015, p. 86):

os alunos que estudaram com gamificação tiveram notas 23% maiores e aumento de 25% em retenção em relação aos que estudaram sem gamificação, enquanto os que estudaram com elementos sociais tiveram notas quase 40% superiores e aumento de 50% de retenção em relação aos que estudaram sem gamificação nem elementos sociais. O estudo concluiu, portanto, que a gamificação gera efeitos positivos na

aprendizagem, e que os elementos sociais ainda amplificam significativamente esses resultados.

A *Khan Academy*, fundada em 2008, uma plataforma mundial digital gamificada voltada ao ensino da Matemática, também desenvolveu uma pesquisa com discentes que tinham dificuldades na referida disciplina, que segundo Burke (2015, p. 52),

em um projeto piloto inicial, a *Khan Academy* trabalhou com alunos do 7º ano com dificuldades em matemática. Quando os alunos utilizavam os tutoriais da academia, havia uma mudança significativa no desempenho deles em todo o conjunto de habilidades. O estudo também demonstrou uma grande redução no número de alunos abaixo da média e, ao mesmo tempo, um aumento significativo no número de estudantes com níveis de proficiência e avançados.

Outro estudo recente, conduzido por Sainz (2015), voltado diretamente para o ensino da Matemática na educação básica, concluiu que o melhor meio para abordar os objetivos de buscar a motivação, relacionar a matemática com a vida real, melhorar a resolução de problemas e o raciocínio matemático é através da gamificação. Para a autora,

este trabalho foi desenvolvido com objetivos muito claros: pesquisar Motivação, relacionar a matemática com a vida real, melhorar a resolução de problemas e melhorar o raciocínio matemático. O meio que foi apresentado para abordar esses objetivos é a gamificação do conteúdo<sup>16</sup> (SAINZ, 2015, p. 56)

Ventura (2013), afirma nos resultados de sua pesquisa que a motivação e a imersão dos discentes no currículo ou matéria podem ser promovidas através do uso da gamificação nas salas de aula, além de indicar que esse tipo de metodologia tem-se revelado potencialmente benéfica para os discentes, pois eles já passam muito tempo imersos nos jogos, conhecendo bem suas regras, estruturas e as recompensas, entre outros elementos inerentes a este universo, completa ainda relatando que

a *gamification* já é empregue no ensino há algum tempo. Os alunos são categorizados numa pauta, tal como acontece nos videogames com a pontuação e o *best score/ranking*. Além disso, são gratificados ou sancionados consoante os seus procedimentos. Se além disso conseguirem superar os requisitos mínimos estabelecidos, passam de ano escolar, “alcançando o nível seguinte” (VENTURA, 2013, p. 252)

---

<sup>16</sup> Tradução nossa: “Este trabajo há sido desarrollado com unos objetivos muy claros: buscar La motivación, relacionar lãs matemáticas com La vida real, mejorar La resolución de problemas y mejorar El razonamiento matemático. El médio que se há presentado para abordar estos objetivos es La gamificación de lós contenidos” (SAINZ, 2015)

A gamificação dentro da escola, como demonstrado em pesquisas anteriores, pode motivar os discentes, alavancar o conhecimento e torna-los mais independentes em relação a sua própria aprendizagem e busca pelo conhecimento.

Assim a aquisição do conhecimento, sua aprendizagem, é o fim para qual o processo de ensino é desenvolvido. Podemos definir o ensino com sendo a maneira de estruturar um conhecimento, transcrevendo-o didaticamente de modo que possa ser construído por outra pessoa, sendo que a aprendizagem é uma construção interna, que relaciona os conceitos anteriormente adquiridos com os novos conhecimentos apresentados de modo a gerar uma relação entre os mesmos, embora essa aprendizagem não ocorra da mesma maneira entre os diferentes seres humanos. Para Sainz (2015, p. 4),

O ensino tem como fim a aquisição de um conhecimento, e como tal seu objetivo é a aprendizagem por parte do aluno deste conhecimento. É impossível desvincular o ensino da aprendizagem.

A aprendizagem consiste em um processo de construção interna por parte do aluno, baseado na geração de relações entre conhecimentos, de maneira que se relacionem os conceitos novos com os previamente adquiridos. [...] O ensino é a maneira de estruturar um conhecimento e traduzi-lo a linguagem didática para que seja transmitido a outra pessoa; o aluno, com o objetivo de que este o aprenda.<sup>17</sup>

O uso da gamificação, e de suas diversas possibilidades, em sala de aula tem por objetivo facilitar esse processo de ensino-aprendizagem, criando uma ponte entre o docente e os discentes, na medida em que os aproxima das vivências cotidianas dos discentes, levando-as para dentro das salas de aula através dessa metodologia ativa que implementa elementos conhecidos e assimilados por essa nova geração, que já nasceu imersa nos processos do qual a gamificação utiliza;

Se definimos a aprendizagem como 'processo por meio do qual conhecimento, valores, habilidades e competências são adquiridos ou modificados como resultado de estudo, experiência, formação, raciocínio e observação', podemos fazer uma relação direta com o *game* à medida que podemos promover experiências que geram respostas emocionais por meio do uso dos elementos dos *games* (ALVES, 2015, p. 53-54)

---

<sup>17</sup> Tradução nossa: "La enseñanza tiene como fin la adquisición de un conocimiento, y cómo tal su objetivo es el aprendizaje por parte del alumno de este conocimiento. Es imposible desvincular la enseñanza del aprendizaje. El aprendizaje consiste em um proceso constructivo interno por parte del alumno, basado em generer relaciones entre conocimientos, de manera que relacione conceptos nuevos com los previamente adquiridos. [...] La enseñanza es la manera de estructurar um conocimiento y traducirlo a lenguaje didáctico para que sea transmitido a outra persona; el alumno, com el objetivo de que este lo aprenda" (SAINZ, 2015)

O processo de ensino-aprendizagem na complexa sociedade atual desempenha importante papel na formação do ser humano, assim existem diversas teorias que procuram explicar este processo de ensino e aprendizagem;

As teorias da aprendizagem (ou teorias do comportamento) resultam das tentativas de psicólogos no sentido de organizar as observações, hipóteses, palpites, leis, princípios e suposições que têm sido apresentados sobre o comportamento humano. Naturalmente, as primeiras teorias da aprendizagem eram, de muitas maneiras, um pouco mais simples do que as teorias desenvolvidas mais recentemente. As teorias têm se tornado cada vez mais complexas com as novas descobertas e com o reconhecimento de que as primeiras teorias não davam conta de todos os fatos. Contudo, as primeiras teorias continuam a ter uma profunda influência nas teorias e pesquisas atuais (LEFRANÇOIS, 2016, p. 22)

As teorias são importantes, pois embasam o modo como, não apenas a educação formal, mas a educação em si de maneira geral, quando estruturada (corporativa, *homeschooling*, etc), pode ou deve atuar para obter-se seu melhor aproveitamento para o benefício do aprendiz, assim suas teorias se dividem em duas correntes principais, o Behaviorismo e o Cognitivismo:

há duas correntes em psicologia diretamente ligadas à aprendizagem, sendo uma delas o cognitivismo e outra o behaviorismo. Isso é claramente uma simplificação excessiva. [...] O behaviorismo fala sobre o que as pessoas fazem sob o ponto de vista externo enquanto o cognitivismo está relacionado com estados mentais, preocupando-se com o que acontece internamente (ALVES, 2015, p. 55)

Suas principais diferenças de enfoques estão relacionadas com fatores de ordem da abordagem com que os pesquisadores visualizam cada situação, desse modo, explica LeFrançois (2016, p. 412-413), que

as principais divisões da teoria da aprendizagem refletem diferentes preocupações e diferentes abordagens para a coleta de dados e a construção científica. Os behavioristas estão, antes de mais nada, preocupados com eventos objetivos, observáveis (estímulos, respostas, reforçamentos); os cognitivistas estão mais preocupados com os processos mentais (pensamento, solução de problemas, percepção, tomada de decisão).

Um entendimento básico destas abordagens é importante, principalmente quando buscamos compreender a técnica de gamificação e como essa técnica impacta nos processos de ensino e aprendizagem, e como esse processo pode ser estimulado através de diferentes abordagens.

O comum a todas as teorias é a importância exercida pelo papel da memória no processo de ensino aprendizagem para aquisição do conhecimento. Alves (2015, p. 55), destaca esse papel;

Em todas as teorias, a memória desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem, uma vez que desde o nosso nascimento, utilizamos a nossa percepção para ampliarmos nosso repertório e construir conceitos em função do meio no qual estamos inseridos. As imagens dos sentidos vão sendo fixadas e lembradas por associação a cada nova experiência e os efeitos da aprendizagem retidos na memória dependendo de estímulo ou necessidade de fixação para que permaneçam por meio de uma mudança neural que seja duradoura.

Assim o processamento do aprendizado em nossa mente através da memória acontece por meio dos diferentes tipos de memórias presentes em nosso cérebro;

A nossa memória de curto prazo é reversível e temporária, e pouco importa para o processo de aprendizagem. Nosso desafio é fazer com que o conhecimento que precisa ser adquirido pelo aprendiz passe da memória de curto prazo para a de longo prazo (ou memória permanente) e este processo precisa acontecer rapidamente. (ALVES, p. 55, 2015)

Piazzini (2014, p. 82), explica esse processo de aprendizagem em nosso cérebro através de metáforas que facilitam o entendimento do mesmo;

Imagine um cérebro humano como um lugar onde as informações e as habilidades são escritas e guardadas para o futuro.  
Ou seja, dentro dessa metáfora, “aprender” significa, de alguma forma, “escrever no cérebro”.

Existem três regiões importantes para o entendimento de como se processa o aprendizado e a fixação da memória em nossa mente, que são o Córtex, o Sistema Límbico e o Cerebelo.

A partir da metáfora de que aprender significa “escrever no cérebro”, Piazzini (2014) constrói a analogia, para facilitar a interpretação das ideias, de que, o processo de retenção de memória para aprendizagem que se dá no sistema límbico onde a informação é escrita facilmente, é como escrever na areia, já o córtex é responsável pelo armazenamento permanente das informações consideradas relevantes pela memória, seria como copiar de forma permanente o que foi escrito anteriormente na areia em uma placa de cimento, sendo o cerebelo responsável por reter informações predeterminadas referentes principalmente às habilidades motoras;

No sistema límbico, como já foi dito, é fácil escrever; no entanto, também é fácil apagar. As informações que você escreve em sua “areia” ficam retidas por alguns minutos ou até algumas horas, mas... Jamais por dias!

Entretanto, o que for gravado no córtex é retido até o fim da vida! (PIAZZI, 2014, p. 85)

O cerebelo é responsável principalmente pelas funções motoras (pesquisas recentes apontam que ele funciona também como coordenador de processos cognitivos e emocionais)<sup>18</sup>, em relação as funções motoras, o cerebelo as controla e também é responsável por guardar as informações relativas a este aprendizado motor.

Entretanto para armazenamento no cerebelo, continuando a analogia, Piazzzi (2014) afirma que é como escrever em uma pedra usando formão e martelo, como exemplo podemos citar o processo de aprendizagem para conseguir andar de bicicleta, que depois de aprendido, não esquecemos mais;

É um aprendizado penoso, demorado e sujeito a muitas quedas. Mas, uma vez aprendido, nunca mais será esquecido. [...]

Escrever a habilidade “andar de bicicleta” no cerebelo foi um processo penoso e demorado, mas, depois de aprendido... Essa habilidade nunca mais será apagada.

Portanto você poderá dizer: “eu aprendi a andar de bicicleta”, porque aprender é aprender para sempre e não apenas para o dia seguinte! (PIAZZI, 2014, p. 83)

Continuando com a analogia, Piazzzi (2014) para esclarecer o processo de gravação da aprendizagem em nossa mente, compara o cérebro com um computador, ressaltando que o cérebro ainda é muito superior a qualquer computador, Piazzzi explica que no computador existem duas memórias, uma volátil (RAM), que só retém informações enquanto estiver sob o efeito de uma corrente elétrica e uma memória permanente, que mantém as informações mesmo que o computador seja desligado. Assim, prosseguindo com a analogia, Piazzzi (2014, p. 90) ilustra que quando estamos digitando alguma coisa e acontece uma falta de energia, os últimos parágrafos são irremediavelmente perdidos, a menos que os tenhamos “salvo” antes;

Mas o que significa “salvar”? significa transferir dados da memória RAM (pequena e volátil) para o disco rígido (enorme e permanente). Em outras palavras, ninguém consegue escrever diretamente no HD. Antes devemos escrever na RAM e, só depois, copiamos para o HD.

---

<sup>18</sup> Cerebelo humano: Estrutura, função e anatomia. Disponível em <<https://pt.lifeder.com/cerebelo-humano/>>

De modo semelhante, o que acontece entre a memória RAM e o HD, é o que acontece entre o sistema límbico e o córtex, a diferença é que, para a máquina não existe nenhuma alteração física na maneira em como as placas e fios estão configurados, já no cérebro existe modificação no córtex sempre que algo novo é ali gravado,

Toda vez, porém, que algo é gravado na memória a longo prazo, situada no córtex, o circuito do cérebro se altera. Ocorre uma reconfiguração das redes neurais, alterando o “mapa” dos percursos seguidos pelos impulsos nervosos no processo de “pensar”.

Os neurônios se ligam uns aos outros por meios de terminais [...] eletroquímicas – chamados sinapses.

Desse modo, a gravação de uma informação de forma permanente exige que algumas sinapses sejam desligadas, outras reforçadas, outras inibidas e outras, ainda, criadas visando alterar os caminhos que as pequenas correntes elétricas irão seguir (PIAZZI, 2014, p. 92)

É um processo semelhante ao que ocorre no cerebelo, entretanto existe uma diferença entre o que é armazenado no cerebelo e o que é armazenado no córtex; O aprendizado no cerebelo é induzido conscientemente e a gravação desse aprendizado, seu armazenamento, ocorre na medida em que se da o aprendizado; para a gravação e armazenamento das memórias no córtex o processo é diferente, não é feito de forma consciente, mas durante o sono (sem sono não haveria aprendizado), na fase do sono REM<sup>19</sup>; durante o sono, uma estrutura denominada “ponte” desliga o sistema nervoso central do corpo, permitindo o processo de reconfiguração das redes neurais;

Durante o dia, enquanto você está acordado, todas as informações que penetram em sua mente são escritas na areia. Existe um momento, porém, em que a região de areia, na qual você consegue escrever, já está tão rabiscada que somente é possível começar a escrever em cima de coisas já escritas. Não há lugar para mais nada!

Nesse momento, seu cérebro percebe que chegou ao ponto de saturação, resolve dar um descanso e você vai dormir (PIAZZI, 2014, p. 86)

Durante o sono parte do conteúdo armazenado no sistema límbico é transferido e guardado no córtex, a seleção do que será gravado no córtex dar-se através das respostas emocionais as diferentes impressões obtidas durante o dia, ou seja, o que teve de alguma maneira, algum significado ou relevância;

---

<sup>19</sup> Sono REM: Segundo Piazz (2014), “*Rapid Eye Movimen*”, movimento rápido dos olhos, que ocorre quando, embaixo das pálpebras, vemos o globo ocular se movendo rapidamente de um lado ao outro, é quando se inicia uma rotina de reconfiguração das redes neurais e parte da memória do sistema límbico é gravada no córtex em nossa mente.



Apenas o que o impressionou emocionalmente, ou seja, o que foi gravado profundamente na “areia” límbica. O resto desaparece.

E, como eles não costumam achar as aulas uma experiência emocionante, normalmente são as aulas que vão parar no “lixo” (PIAZZI, 2014, p. 96-97)

Daí a importância da motivação (intrínseca ou extrínseca) para o processo da aprendizagem formal.

Deste modo, as diferentes teorias propostas apresentam diferentes concepções para que a aprendizagem possa ter significado para o discente e assim possa ser fixada em sua memória permanente, e isso acontece através de diferentes estímulos e motivações;

Psicólogos têm estudado em como fazer com que as pessoas façam coisas por algum tempo. Na segunda metade do século vinte, a teoria dominante era conhecida como behaviorismo. Essa abordagem buscou explicar o comportamento puramente baseado em respostas externas a estímulos. [...] O pensamento behaviorista sugeriu que a motivação extrínseca era o caminho para encorajar as pessoas a fazer as coisas. Uma recompensa ou punição, aplicada sistematicamente, prejudica a condição e reforça as respostas na antecipação de novas recompensas ou punições. [...]

Contra essa abordagem behaviorista, há uma coleção de teorias "cognitivistas" que perguntam o que realmente está acontecendo na cabeça das pessoas (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 56)

Mattar (2017), baseando-se em Kapp (2012), apresentou uma tabela com base entre as relação de diferentes teorias de aprendizagem e seu impacto na gamificação, o quadro adaptado relaciona o modelo de algumas teorias de aprendizagem proposta, seus reflexos e aplicabilidade quando transportados da teoria para a prática na construção de um projeto gamificado;

Tabela 10 – Teorias de aprendizagem e seu impacto na gamificação

<b>Teoria</b>	<b>Impacto no Design da Gamificação</b>
<b>Fluxo (mihaly Csikszentmihalyi)</b>	Adapta-se continuamente para manter o aprendiz em um estado constante de interesse. O sistema se ajusta ao nível de desafio adequado para o aprendiz, não tão fácil e não tão difícil. Motivação e engajamento.
<b>Teoria da Autodeterminação (Richard Ryan e Edward Deci)</b>	Oferece ao aprendiz oportunidade para autonomia, sentimento de competência e ligação com os outros.
<b>Teoria da Aprendizagem Social (Robert Bandura)</b>	Modela o comportamento desejado de maneira que o aprendiz observe e processe internamente.
<b>Condicionador Operante (Skinner)</b>	Fornecer recompensas, pontos e <i>badges</i> apropriados, de maneira variável, para manter o interesse do aprendiz.
<b>Modelo ARCS - Atenção, Relevância, Confiança, Satisfação (John Keller)</b>	Prende a atenção do aprendiz e 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.
<b>Teoria do Ensino Intrinsecamente Motivador (Thomas Malone)</b>	Inclui elementos de desafio, fantasia e curiosidade.
<b>Princípios de Design Instrucional para Motivação Intrínseca de Marc Lepper</b>	Inclui elementos de controle sobre a aprendizagem, desafio, curiosidade e contextualização.
<b>Taxonomia das Motivações Intrínsecas para a Aprendizagem (combinação dos modelos de Malone e Lepper)</b>	Inclui elementos motivacionais internos e externos como desafio, curiosidade, controle, fantasia, cooperação, competição e reconhecimento.
<b>Aprendizagem (<i>apprenticeship</i>) Cognitiva – Teoria da Cognição Situada (Jean Lave)</b>	O cenário e o ambiente devem ser autênticos e oferecer <i>feedback</i> e orientação para a atividade do aprendiz
<b>Prática Distribuída (John Dunlosky <i>et al</i>)</b>	Jogar de tempo em tempo para oferecer repetição espaçada do conteúdo do jogo.

Fonte: adaptado de Mattar *apud* Kapp (2012)

As teorias apresentadas destacam dois pontos fundamentais para a arquitetura de uma solução de aprendizagem gamificada, que são a motivação e o engajamento, posto que seja através do primeiro que incentivamos a ação no segundo.

É a motivação (qualquer que seja) que faz com que se desperte o interesse, a curiosidade e por consequência, se busque o conhecimento;

A motivação influencia tanto o processo de aprendizagem quanto o seu conhecimento anterior e experiências relacionadas ao assunto em questão. O seu estilo de aprendizagem também afeta a forma e a velocidade com que você aprende (ALVES, 2015, p. 54)

Alves (2015, p. 56) define motivação como sendo;

...A condição do organismo que influencia a direção do comportamento, a orientação para um objetivo e, por isso, está relacionada a um impulso que leva à ação.

O ser humano pode ser motivado de duas maneiras distintas, pode ser motivado por fatores externos ou ainda por fatores internos;

Motivação intrínseca quando é uma motivação interna, ou seja, o indivíduo é movido por suas próprias razões, independente de um estímulo externo. Já quando o indivíduo é movido por um fator externo, ela recebe o nome de motivação extrínseca (ALVES, 2015, p. 56)

Podemos exemplificar os dois tipos de motivação citando como intrínseca a própria vontade do ser humano em vencer determinado desafio (por que ele pode desejar mostrar que é o melhor) e como extrínseca a oferta de alguma premiação atrelada ao cumprimento dos objetivos propostos.

A gamificação, embora utilize tanto uma como outra forma de motivação, faz uso em especial da motivação intrínseca, Burke (2015) destaca que a motivação intrínseca é a responsável pelo engajamento emocional, que é o envolvimento, de fato, despertado pelo real interesse em determinada situação. Assim recompensas (motivação extrínseca) podem ajudar, mais é a motivação que nasce de “dentro para fora” do ser humano que permite o envolvimento.

A motivação intrínseca é baseada em três elementos chave que são a autonomia, o domínio e o propósito.

Burke (2015) explica esses três elementos essenciais relativos à motivação intrínseca:

Autonomia – é o desejo de comandar nossas próprias vidas. Em soluções gamificadas eficientes os jogadores optam por participar e, uma vez que isso ocorra eles fazem escolhas sobre como irão proceder diante dos desafios para atingir os objetivos. Os competidores têm a oportunidade de descobrir e aprender usando diferentes caminhos para chegar à solução. Em algumas delas não há nenhuma rota. Os jogadores recebem objetivos, ferramentas, regras e um espaço para “jogar” sem qualquer direcionamento sobre os próximos passos que deverão ser dados.

Domínio – é a necessidade de fazer progresso e se tornar melhor em alguma coisa, é o que importa. Todos nós temos uma profunda necessidade de aprimoramento em algum aspecto de nossas vidas. Entretanto, frequentemente nos falta a motivação para dar o primeiro passo. A gamificação oferece o *feedback* positivo e fácil adesão capaz de motivar as pessoas a buscarem melhor desempenho em um campo específico. Existem vários sinais ao longo do caminho para indicar o progresso, mas não existe um ponto de chegada. Em praticamente todas as nossas tarefas diárias – seja correndo, pintando, aprendendo uma nova língua – sempre haverá um nível seguinte. A gamificação gira em torno de se tornar cada vez melhor em alguma coisa.

Propósito – é o desejo de agir a serviço de algo maior que si mesmo. Por definição, soluções gamificadas se distinguem dos jogos tradicionais pelo propósito estabelecido. A gamificação se concentra em um ou mais de três objetivos: alterar o comportamento, desenvolver habilidades e impulsionar a inovação. A gamificação deve começar e terminar com um propósito que esteja centrado no alcance de objetivos significativos.

Um projeto gamificado deve ser capaz de incorporar esses três elementos (autonomia, domínio e propósito), para provocar uma motivação interior (intrínseca), e assim engajar os participantes em sua proposta, uma vez que somente a motivação externa (extrínseca) não seja capaz de manter o engajamento dos participantes ao longo do percurso.

Dentre as diversas teorias apresentadas na tabela 10, destacamos uma que traduz muito bem o processo de interação da gamificação e como o ser humano é afetado mentalmente, fisicamente e emocionalmente pela motivação naquilo que faz ou que se propõe a fazer, e como a gamificação atua para motivar positivamente o ser humano no e para o aprendizado.

A teoria do *Flow* (fluxo), desenvolvida pelo psicólogo húngaro Mihaly Csikszentmihalyi, que se traduz, segundo Csikszentmihalyi (2008), como sendo o estado perfeito para aprendizagem, busca explicar como atingimos um processo espontâneo e sem esforço consciente quando estamos realizando alguma tarefa, treino, função ou exercício que realmente estamos engajados, ou seja, alguma coisa que realmente gostamos. A teoria do *Flow* resulta na combinação de componentes de uma atividade, na qual os desafios propostos superam as habilidades na questão motivacional, fazendo com que se busque o equilíbrio entre a habilidade e o desafio.

Csikszentmihalyi (2008) define a Teoria do *Flow* como um estado mental de completa imersão em uma atividade ou ação, cuja meta é alcançada com sucesso;

*Flow* é a forma como as pessoas descrevem seu estado mental quando a consciência está harmoniosamente ordenada, e elas querem seguir o que quer que estejam fazendo para seu próprio bem<sup>20</sup> (CSIKSZENTMIHALYI, 2008, p. 6)

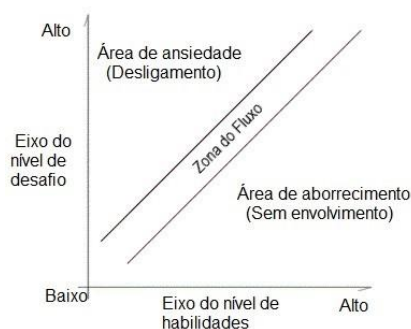
A Sociedade Brasileira de *Coaching* (2017) define o estado de fluxo (*flow*) como sendo um estado mental de funcionamento no qual, ao realizarmos determinada atividade, mergulhamos em uma sensação de foco energizado, envolvimento total e fluidez no processo de realização. É a experiência de estarmos completamente imersos em uma atividade, expandindo os limites do corpo e da mente para realizarmos algo que é, ao mesmo tempo, desafiador e recompensador. A motivação intrínseca, seja qual for o elemento que gera o *flow*, é a nossa própria recompensa.

---

<sup>20</sup> Tradução nossa: “flow is the way people describe their state of mind when consciousness is harmoniously ordered, and they want to pursue whatever they are doing for its own sake” (CSIKSZENTMIHALYI, 2008, p. 6)

Nos estudos de Csikszentmihalyi (2008), ele “mediu” como as pessoas estavam sentindo-se (realizando algo) em espaços de tempo de minutos predeterminados, através de ferramentas de pesquisa. E o que ele obteve foi representado no seguinte gráfico;

Figura 6: Gráfico representando a zona do *flow*.



Fonte: Adaptado de Csikszentmihalyi (2008).

O eixo horizontal representa nosso nível de habilidades e o eixo vertical representa os desafios diante de nós. Quanto maior o desafio e nosso grau de habilidade (competência), maior a tendência em encontrar o estado de *flow*.

Este estado é dado pela correta aprendizagem das habilidades em consonância com os desafios apresentados, assim ao atingir esse equilíbrio o estado de *flow* é mantido até que um desafio maior seja apresentado ou as habilidades cresçam além do desafio.

De modo geral estamos em um ponto de equilíbrio. O ser humano encontra o *flow* quando está fazendo aquilo que lhe desperta o interesse e o faz gostar do que esta fazendo. Quando temos controle e temos um bom domínio do que estamos fazendo, mas não nos sentimos muito desafiados. A apatia é o ponto mais negativo de todos.

Arata Junior(2011) destaca alguns elementos comuns que indicam o que é alcançar o estado de *flow*:

1. Um processo espontâneo e sem esforço consciente;
2. Completamente envolvido no que se está fazendo: com foco e concentração;
3. Um sentimento de êxtase, de estar fora de sua realidade de dia a dia;

4. Uma maior clareza interna, sabendo o que deve ser feito e quão bem estamos fazendo o que deve ser feito. Temos feedback imediato;
5. Saber que a atividade é possível, que nossas habilidades são adequadas para a tarefa;
6. Um sentimento de serenidade, sem preocupação e um sentimento de estar crescendo além dos limites do ego;
7. Uma ideia de estar além da dimensão temporal, totalmente focado no momento presente. As horas parecem passar como se fossem minutos.

A pesquisa de Csikszentmihalyi (2008) possui um ponto de destaque que é extremamente útil para a área da educação formal, pois os estudos apontaram que a cada momento em que o ser humano supera seus próprios desafios, evolui e adquire maior complexidade, ficando assim preparado para novos desafios mais complexos. Estes fatores estão diretamente ligados ao equilíbrio que deve existir entre os desafios apresentados e às habilidades exigidas para a resolução dos mesmos.

Por conseguinte podemos aplicar esse mesmo axioma aos discentes quando estão sendo incentivados a aprender algo novo;

A escola ideal é a que regula seu nível de desafio ligeiramente acima da situação de conforto do aluno.  
Ao migrar para cima, na direção do desafio, ele acaba evoluindo para direita no eixo da inteligência para buscar, novamente, a situação de conforto. Agora, porém, em um nível mais elevado (PIAZZI, 2014, p. 146)

Deste modo o discente não ficará, por um lado, estagnado e não sofrerá a ansiedade de estudar um assunto que ainda está muito acima de sua capacidade e por outro, não ficará entediado de estudar algo em que o mesmo já possui um excelente domínio;

Para mobilizarmos pessoas para a execução de tarefas, solução de problemas e mudanças de comportamento é necessário que os desafios criados tenham seu grau de dificuldade ajustados de tal forma que não provoquem o efeito contrário (ALVES, 2015, p. 27-28)

Portanto, as exigências em relação à tarefa são fatores primordiais na qualidade e condição central da aprendizagem, as quais só são possíveis com a contribuição da motivação (principalmente intrínseca).

## 2.4 Arquitetando uma solução gamificada (estratégias de implementação)

A construção de uma solução gamificada perpassa pelo entendimento dos conceitos essenciais da gamificação, de modo que, o modelo a ser aplicado nesta construção seja capaz de aglomerar as qualidades necessárias ao correto desenvolvimento das ideias expressas no projeto;

Gamificação requer uma fusão de arte e ciência. Por um lado, envolve conceitos emocionais como diversão, jogos e experiências do usuário. Por outro lado, trata-se de sistemas de engenharia mensuráveis e sustentáveis para atender a objetivos de negócios concretos (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 85)

O processo de gamificação requer além do conhecimento técnico e pedagógico, também diversos outros conhecimentos, tais como design, jogos (tradicionais, tabuleiro e digitais), informática e cultura de uma forma geral, para citar alguns. Também é necessário possuir imaginação e criatividade.

Embora diversas soluções gamificadas de aprendizagem sejam oferecidas através das tecnologias digitais, tais como a *Khan Academy*, *geekiegame*, *educacross*, *Duolingo* e *calculei*, entretanto fazer uso das tecnologias digitais não é fator primordial para o desenvolvimento da gamificação.

Assim é necessária a compreensão de que uma solução gamificada não necessita obrigatoriamente do uso das tecnologias digitais, como destacado por Alves (2015, p. 3),

O *gamification* não é aplicável apenas com o uso de tecnologia, muito pelo contrário. Ele existe nas formas mais primitivas e onde menos imaginamos que ele possa estar.

O uso das TDIC é apenas mais uma maneira de se aplicar a gamificação, não é a única, usar um computador é optativa a conveniência e do fato das TDIC estarem disponíveis a todos os participantes, principalmente quando o projeto é voltado para a educação formal, quando os discentes muitas vezes não dispõem de tecnologias na escola ou em casa, assim o uso da gamificação não deve ser descartado apenas por esse motivo;

Não é necessário ter computadores, apenas a sua imaginação e o acesso a nosso mais primitivo de todos os desejos: curtir a vida e jogar. Observe as crianças. Lembre-se como era brincar como uma criança e tente contemplar tudo isso no seu projeto.

Com isso reafirmamos que o *gamification* não ocorre apenas quando é possível o uso da tecnologia. O que conta é como você desenha e não qual será o meio de entrega de seu projeto, que pode ou não depender da tecnologia (ALVES, 2015, p. 11)

Diversas soluções gamificadas são atualmente oferecidas ao mundo corporativo por empresas especializadas, em formato digital ou aplicada diretamente às pessoas em formato de cartas, tabuleiro ou diretamente no “mundo real”.

Assim é necessário ponderar durante a fase de construção de um sistema gamificado se o projeto do mesmo será fundamentado em uma arquitetura montada ou não sobre uma plataforma baseada em tecnologias digitais.

Ainda devemos considerar os tipos de gamificação a ser escolhida, Alves (2015) descreve duas formas de gamificação segundo Kapp (2012), a estrutural e a de conteúdo;

Diz-se que o *gamification* é estrutural quando utiliza elementos de *games* para conduzir o aprendiz pelo processo de aprendizagem sem que haja alterações significativas no conteúdo. O conteúdo não se torna parecido com um jogo, e sim a estrutura ao redor dele. [...] se você tem conteúdos distribuídos em livros, vídeos, treinamentos síncronos e assíncronos e encontros presenciais, uma boa solução pode ser o uso do *gamification* estrutural. [...]

O *gamification* de conteúdo aplica elementos de *game* e também pensamento de *games* para alterar o conteúdo de modo a fazer com que o se pareça a um *game*. Isso não significa que o nível de complexidade seja maior, significa que você terá de moldar o conteúdo ao mecanismo de funcionamento de um *game*. Uma forma de fazer isso é criar uma história em que o conteúdo vai sendo desenvolvido como parte do enredo, no qual os personagens ou avatares vão resolvendo problemas e tomando decisões de tal maneira que o conteúdo necessário para essas ações vá sendo aprendido ao longo do processo (ALVES, 2015, p. 118)

Quando da construção de um sistema gamificado é essencial ainda considerar o público alvo da ação, é necessário ter o mínimo de conhecimento sobre esse público, conhecer suas motivações para saber como trabalhar os conteúdos, no caso da educação formal, é necessário que o docente conheça bem os discentes da sala de aula no qual aplicará o sistema gamificado, de modo a tornar os conteúdos interessantes e relevantes, despertando a motivação que os levem a buscar as informações, provocando assim a aprendizagem;

A gamificação bem sucedida é um processo que inclui a composição de uma experiência envolvente para um público-alvo específico. Invista o tempo necessário para compreender profundamente os jogadores e também suas motivações e objetivos (BURKE, 2015, p. 127).



Essa aprendizagem precisa ser conduzida a fazer-se parte da gamificação, não algo a parte, assim como a motivação provoca o engajamento, este deve conduzir o discente a aprendizagem;

Fazendo com que seja necessário que nossa solução de aprendizagem gamificada traga em sua arquitetura aspectos motivacionais que o aprendiz julgue relevantes para sua vida e, portanto, o levem-no a transportar essa informação de alguma maneira para a sua memória de longo prazo (ALVES, 2015, p. 55)

Alves (2015) descreve que criar opções para que o jogador possa fazer uma escolha é um ponto chave no design de *game*, e isso deve ser incorporado ao processo de construção do sistema gamificado, uma das principais escolhas, possivelmente a primeira, que devem ser feitas por aqueles que compõem o público-alvo é se desejam ou não participar da gamificação proposta;

De modo ideal, soluções gamificadas não deveriam ser impostas sobre o público-alvo; em vez disso, os usuários deveriam ter a oportunidade de aderir a elas. A participação obrigatória pode levar a resultados negativos e, inclusive, fazer que pelo menos parte do público a ignore ou reaja negativamente à participação (BURKE, 2015, p. 124)

Burke (2015) aponta que a gamificação está associada à motivação de pessoas, não apenas ao divertimento, assim a motivação deverá ser o ator principal, não a diversão, posto que a diversão que ocorrer durante o processo será consequência da motivação.

Na gamificação, ainda, o objetivo, objeto de aprendizagem, deve ser fragmentado em pequenos objetivos, tal como capítulos de um livro, a fim de serem alcançados ao longo da jornada antes de alcançar-se o objetivo final, considerando que o mesmo não pode ser nem muito fácil e nem muito difícil, para que não se perca o interesse pela ação.

Para o desenvolvimento de uma solução gamificada Werbach e Hunter (2012), sistematizaram um processo baseado em seis passos:

1. Definir os objetivos
2. Delinear seus comportamentos alvo
3. Descreva seus jogadores
4. Conceber ciclos de atividade
5. Não esqueça a diversão
6. Implementar as ferramentas apropriadas

Dos seis passos, Werbach e Hunter (2012) dedicam cinco para analisar a solução gamificada e suas estratégias e apenas um (o último) para tratar dos componentes da gamificação;

Você verá que é somente no último passo, que falamos sobre os componentes da gamificação como placares e distintivos. Isso é deliberado. Os mecanismos de gamificação parecem fáceis, especialmente hoje, com tantas ferramentas *plug-and-play* prontamente disponíveis. Na verdade, elas são muito fáceis. [...]

Projetar como mapear as técnicas disponíveis para cada situação particular é o que é difícil, e é por isso que passamos os primeiros cinco passos com foco nessas questões (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 86)

### 1. Definir os objetivos:

Sem um objetivo claro e bem definido é impossível projetar uma solução gamificada, no caso de uma solução gamificada para o âmbito educacional, os objetivos vão além do que aqueles que o docente já deve realizar em sala de aula;

Para uma gamificação eficaz, é essencial ter uma compreensão bem desenvolvida de suas metas. [...]

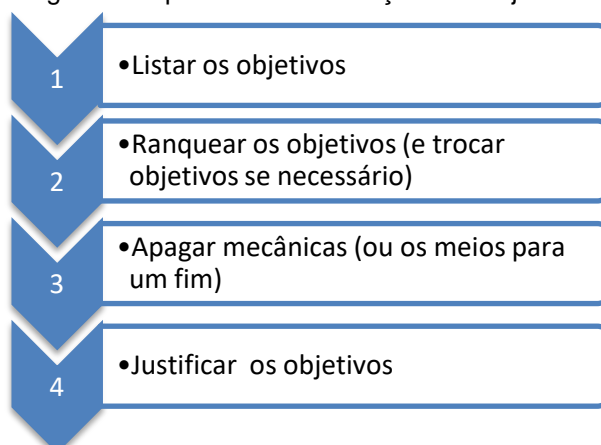
Nós não estamos aqui falando sobre sua missão organizacional geral [...]

Queremos dizer especificamente os objetivos de desempenho para o seu sistema gamificado, como aumentar a retenção de clientes, aumentar a fidelidade à marca ou melhorar a produtividade dos funcionários. Se você não começar com este passo, o seu projeto de gamificação pode decolar, mas provavelmente irá eventualmente falhar (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 87)

Assim no campo educacional, definir os objetivos não significa simplesmente afirmar, por exemplo, que o objetivo de determinado projeto de gamificação é “construir os conhecimentos matemáticos do quarto bimestre”, isto já é a obrigação da escola e do docente, o objetivo deve estar mais focado no discente e em suas dificuldades de aprendizagem do que no que o docente deseja realizar.

Para melhor definir os objetivos Werbach e Hunter (2012) apresentaram quatro etapas para facilitar esse processo;

Figura 7: O processo de definição dos objetivos.



Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

Inicialmente deve-se criar uma lista de potenciais objetivos, deixando as metas mais claras e precisas o possível, depois ranquear a lista em ordem de importância, é preciso trocar metas menos importantes, em seguida revisar a lista e riscar tudo o que é um meio ao invés de um fim, como por exemplo, o discente acumular pontos ou ganhar distintivos;

Ao trabalhar no processo de design e desenvolvimento, continue voltando para essa lista de metas. Mesmo as prioridades mudam, isso vai mantê-lo fundamentado e focado no que realmente importa (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 88)

É preciso que os objetivos possam ser justificados, qual o benefício que o mesmo ira proporcionar ao discente ou a escola.

Considerando ainda que esses objetivos podem ser ainda substituídos ou modificados quando necessário.

Assim é de fundamental importância definir bem e de forma clara quais os objetivos desejados para que a solução gamificada não se desvie de seu foco principal.

## 2. Delinear seus comportamentos alvo:

É necessário que se tenha em mente e saiba-se como se deseja que os participantes comportem-se para que os objetivos propostos anteriormente possam ser alcançados.

Depois de identificar o motivo do seu jogo, concentre-se no que você deseja que seus jogadores façam e em como você os avaliará. Comportamentos e métricas são considerados melhor juntos. Os comportamentos alvo devem ser concretos e específicos (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 89)

Para a construção de um projeto de gamificação, deve-se elencar os comportamentos desejados, para desse modo sermos capazes de quantificá-los e qualificá-los.

Por exemplo, diariamente pode-se desejar que os participantes:

- Realizem *login* na conta do *site*;
- Postem um comentário no grupo do *Whatsapps*, no mínimo;
- Se exercitem durante 30 minutos;
- Compartilhem informações sobre seus serviços em uma rede social;
- Comentem as sugestões de outros participantes;
- Visitem seu comércio virtual ou real;
- Compre um determinado produto;
- Realize uma tarefa proposta de Matemática;
- Realize todas as tarefa proposta de Matemática;

Todos os comportamentos listados acima são específicos e podem ser quantificados e qualificados de acordo com parâmetros próprios e de acordo com as necessidades de um sistema gamificado determinado;

Depois de listar todos os comportamentos desejados, desenvolva suas métricas para o sucesso. Essas são as maneiras de traduzir comportamentos em resultados quantificáveis (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 90)

As métricas dentro de um sistema gamificado, na maioria dos casos, já estão parametrizadas através da tríade pontos, distintivos e placares, entretanto é necessário definir o que será “medido”;

As coisas certas para medir dependerão do seu contexto; um projeto de gamificação empresarial provavelmente envolverá análises que são diferentes daquelas de um projeto de mercado, por exemplo. Não se esqueça de identificar se os sistemas de monitoramento existentes em sua organização estão rastreando os mesmos comportamentos (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 91)

Deste modo seria uma redundância, por exemplo, analisar discentes participantes de um sistema gamificado através de suas avaliações formais ou notas bimestrais, uma vez que sua organização (a escola) já realiza tal monitoramento.

Também é necessário definir valores para as realizações dos jogadores de acordo com a sua importância, atribuindo pontos as mesmas, para que possam ser visualizadas na construção dos placares e conseqüentemente na oferta dos distintivos e premiações. Por exemplo, um comentário contextualizado no grupo de *Whatsapps* pode ser definido com uma pontuação de “2 pontos”, ao passo que uma resposta correta a um quiz, no mesmo grupo, pode ser definido com uma pontuação de “5 pontos”.

Portanto, deste modo, é possível parametrizar uma solução gamificada atribuindo valores, tal como é feito com as respostas dadas em uma avaliação, por exemplo, de acordo com seu destaque e importância para o tema trabalhado.

### 3. Descreva seus “jogadores”:

Quem são os “jogadores”? Ou seja, aqueles que iram interagir com o sistema gamificado. Quais as relações entre eles e entre eles e quem aplica o sistema gamificado, e o próprio sistema gamificado?

O que pode motivar seus jogadores? Essa pergunta provavelmente não terá uma resposta fácil, mas coloque-se no lugar deles e identifique tantas motivações possíveis quanto você puder (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 91)

Todas estas perguntas são fundamentais para que se possa conhecer as pessoas para o qual o sistema gamificado é desenvolvido, conhecê-las permite adequar o sistema gamificado as suas necessidades e melhor projetá-lo a fim de suprir suas demandas, tornando-o mais atrativo e funcional as mesmas;

Lembre-se de que nem todos os usuários são iguais. Você necessita segmentar seus jogadores para que seu sistema seja apropriado para mais de um subgrupo. A segmentação é uma prática comum em marketing e recursos humanos. É ainda mais importante aqui. Como os jogos e os sistemas gamificados geralmente oferecem opções ao jogador, você não precisa escolher um único segmento como alvo. [...] Plataformas gamificadas podem atuar de maneiras diferentes para diferentes grupos (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 92)

Neste ponto devemos nos recordar da segmentação oferecida por Bartle (1996), e seu modelo de divisão dos jogadores em quatro grupos principais (predadores, conquistadores, socializadores e exploradores), deste modo ao direcionar a segmentação após o início da aplicação do sistema gamificado pode-se identificar a “personalidade” dos jogadores de acordo com seus perfis, também se pode ter uma noção desses perfis antes do início do sistema gamificado através de questionários ou entrevistas com os jogadores, de modo a ter-se uma ideia da “personalidade” desse jogador (que não necessariamente reflete a personalidade do jogador quando não está jogando).

Também é necessário conhecer o quanto cada jogador conhece do “enredo” do sistema gamificado, ou seja, o quanto ele conhece do assunto que vai ser trabalhado no mesmo, bem como o quanto conhece do próprio “jogo” em si.

De posse destes dados é possível parametrizar o sistema em níveis do mais fácil para o mais difícil, do simples ao mais complicado e assim desenvolver níveis diferentes de desafios que possam englobar todos os participantes, em situação de gamificação para educação formal, possivelmente estes dados já estarão parametrizados, se o objetivo principal do sistema for à aprendizagem de determinado assunto já trabalhado ou por trabalhar;

A dimensão final a considerar é o ciclo de vida do jogador. Todos começam como um iniciante, às vezes chamado de novato ou "*noob*" nos círculos de jogo. Novatos precisam de suporte para aprender a rotina (a manha do jogo). Eles podem precisar de reforço de modo que seus amigos também estejam envolvidos. Uma vez que o novato se torne um regular (jogador), ele ou ela precisa de novidades para continuar com a atividade. O que a princípio era novo e desafiador agora é fácil. Finalmente, o jogador se torna um especialista. Os especialistas precisam de desafios que sejam difíceis o suficiente para mantê-los envolvidos. Eles também tendem a querer o reforço explícito de seu status. Todos os seus jogadores não estarão no mesmo estágio ao mesmo tempo, apesar de quanto mais seus sistemas rodarem, mais tendem a ficarem experientes ao final. Você tem de oferecer oportunidades para os jogadores em todas as fases (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 93-94)

Portanto é necessário considerar e respeitar estes graus de evolução dos participantes, tal como se deve considerar e respeitar os conhecimentos e níveis de aprendizagem dos diferentes discentes em sala de aula.

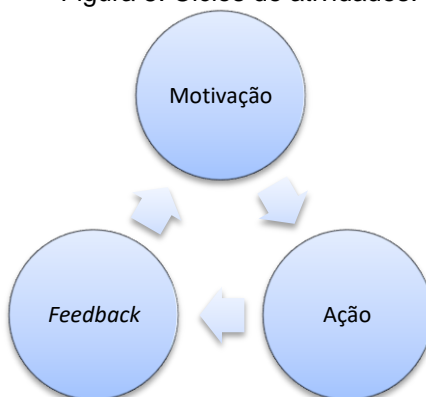
#### 4. Conceber ciclos de atividade

Este ponto diz respeito em como as atividades propostas para um sistema gamificado podem ser divididas em etapas ou fases, sem, no entanto, serem apenas repetições das primeiras atividades;

Os jogos sempre têm um começo e às vezes têm um fim, mas ao longo do caminho eles operam através de uma série de *loops* e árvores ramificadas. Em outras palavras, o jogo não é simplesmente linear: etapa 1 -> etapa 2 -> etapa 3 -> conclusão. Pode haver um sistema de nivelamento que pareça assim, mas o sistema geral de gamificação nos bastidores não é tão simples. Se fosse, o sistema seria apenas uma repetição do mesmo passo (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 94)

Os ciclos de atividades são retroalimentados sempre em três atos: motivação, ação e *feedback*, ou seja, é gerada uma motivação inicial (extrínseca ou intrínseca) que produz uma ação, e o modo como esta ação ocorreu determina um *feedback* que por sua vez, a partir do próprio *feedback*, pode-se promover mudanças ou não, quer na motivação quer no momento gerador da ação, podendo adequar o ciclo, até mesmo em tempo real, durante o processo de execução e aplicação de um sistema gamificado.

Figura 8: Ciclos de atividades.



Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

Entretanto é necessária a compreensão de que,

O elemento chave aqui é o *feedback*. *feedback* é parte do que faz os jogos tão eficazes como motivadores. As ações produzem respostas imediatamente visíveis. Você vê imediatamente onde você está, e quando você faz algo bom você sempre sabe disso (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 95)

Os *feedbacks* promovem uma resposta em tempo real que pode ser usada imediatamente para adaptar a motivação ou a própria ação em benefício do usuário e do próprio sistema gamificado;





de continuar vencendo ou tentando vencer, colocando o participante em um estado de *flow*, como proposto por Csikszentmihalyi (2008), sendo que para tal é necessário compreender que o desafio proposto deve ser compatível com as habilidades do participante, ou seja, nada tão fácil que possa entediar os participantes, nem nada tão difícil que possa provocar altas doses de ansiedade, para isso servem as escadas de progressão.

## 5. Não esqueça a diversão

O conceito de diversão não significa simplesmente algo engraçado ou que faça a pessoa rir, a diversão advém das diferentes emoções que os participantes podem sentir ao interagir com o sistema gamificado, sejam sozinhos ou em grupos. É de suma importância que o um sistema gamificado, tal como um jogo, possa ser divertido;

A última coisa a fazer antes de começar a implementar um sistema gamificado é dar um passo trás e fazer uma pergunta simples: é divertido? Compondo elementos de jogo e prestando atenção às complexidades de jogadores, metas, regras e motivação, é fácil perder de vista o aspecto da diversão (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 98)

A diversão, em ultima análise, é o que faz com que as pessoas participam voluntariamente de algo, se a pessoa não acha determinada ação divertida, então tal ação passa a ser uma obrigação;

Faça a si mesmo as seguintes perguntas: Os jogadores participariam voluntariamente de seu sistema? Se não houver recompensas extrínsecas oferecidas, eles ainda podem jogar? Se a resposta for não, você deve pensar no que pode tornar seu sistema mais divertido (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 98)

Lazzaro (2004), apontou quatro tipos diferentes de diversão ao observar e estudar um grupo de jogadores interagido entre si jogando diferentes tipos de jogos em diferentes plataformas:

“*Hard fun*” (diversão difícil): Emoções advindas dos desafios, estratégias e quebra-cabeças significativos. O que o torna divertido é justamente o prazer em superar tais desafios. Jogos com este perfil oferecem desafios atraentes com uma

variedade de estratégias. Eles equilibram dificuldade de jogo com habilidades do jogador através de variados níveis e progressões para o jogador.

Os jogadores se concentram nas oportunidades de desafio, no pensamento estratégico e na resolução de problemas.

Na definição dos próprios jogadores:

- Jogando para ver o quão bom eu realmente sou
- Jogando para vencer o jogo
- Tendo múltiplos objetivos
- Exigindo estratégia em vez de sorte

“*Easy fun*” (diversão fácil): é a diversão casual, uma maneira de desabafar sem se sobrecarregar. Captura a atenção do jogador com ambiguidade, incompletude e detalhes. O “*Easy Fun*” mantém o foco com a atenção no jogador e não em uma condição de vitória, incentiva o jogador a considerar opções e descobrir mais.

Os jogadores tornam-se imersos em jogos quando absorvem toda a sua atenção, a imersão desperta no jogador um senso de curiosidade. Esses aspectos imersivos do jogo geram emoções e experiências de maravilha, admiração e mistério. Os jogos deste tipo levam o jogador a permanecer, não necessariamente em um mundo 3D, mas a imergir na experiência.

Na definição dos próprios jogadores:

- Explorar novos mundos com pessoas intrigantes
- Excitação e aventura
- Querer descobrir
- Ver o que acontece na história, mesmo que eu tenha que passear
- Sentir que eu e meu personagem somos um

“*Altered states*” (estados alterados): É o prazer de experimentar novos personagens e novas experiências. A diversão acontece ao gerar emoções através de percepção, pensamento, comportamento e interação, é uma “terapia”.

Através da experiência interna, essa diversão foca em como os aspectos externos do jogo (ao jogador) criam emoções (internas) no jogador. Esse aspecto da experiência do jogador é a maneira pela qual a percepção, o comportamento e o pensamento combinam-se num contexto social para produzir emoções e outras

sensações internas. Os jogadores jogam para passar de um estado mental para outro ou para pensar ou sentir algo diferente.

Na definição dos próprios jogadores:

- Clareando as ideias ao completar cada nível
- Sentir-se melhor consigo mesmo
- Evitando o tédio
- Ser melhor em algo que me importa

“*The people factor*” (o elemento pessoal): O tipo de diversão que depende da interação com os outros, mesmo que seja para competição. Cria oportunidades para competição, cooperação, desempenho e espetáculo dos jogadores. Os jogadores veem os jogos como mecanismos de interação social.

Esses jogadores aproveitam as emoções provenientes das experiências sociais de competição, trabalho em equipe, bem como a oportunidade de vínculo social e reconhecimento pessoal que vem de jogar e interagir com outras pessoas.

Jogos que oferecem modos cooperativos e competitivos oferecem uma variedade maior de experiências emocionais.

Na definição dos próprios jogadores:

- As pessoas que são viciantes, não o jogo
- Eu quero uma desculpa para convidar meus amigos
- Não gosto de jogar, mas é uma maneira divertida de passar tempo com meus amigos
- Eu não jogo, mas é divertido assistir

Sobre a divisão proposta por Lazzaro (2014), cabe destacar que os jogos não se preendem a oferecer apenas um único tipo de diversão, geralmente busca oferecer todas, embora uma sempre se destaque;

A observação direta revela detalhes sobre a emoção do jogador. Encontramos emoção nas respostas viscerais, comportamentais, cognitivas e sociais do jogador aos jogos. Os jogadores jogam para experimentar essas sensações corporais que resultam e conduzem suas ações. Para outros, é simplesmente a troca de preocupações, pensamentos e sentimentos por relaxamento e contentamento, ou um sentimento de realização, sabendo que eles fizeram o certo (LAZZARO, 2004, p. 7)

Um sistema gamificado também deve ser capaz de produzir algum tipo de emoção em seus participantes, pois são principalmente as emoções que produzem

as motivações intrínsecas, e que, segundo Csikszentmihalyi (2008), mantém os participantes na zona do *flow*, e assim, de acordo com Piazzzi (2014), mantendo-os impressionados emocionalmente, imprimindo significado ao que estão realizando, produzindo assim a aprendizagem, assim é necessário pensar em que tipo de diversão o sistema gamificado ira oferecer;

Que tipo de diversão seu sistema gamificado deve fornecer depende do contexto. Tal como acontece com os tipos de jogadores, não presuma que todos vão querer o mesmo tipo de diversão ou que os participantes não mudarão (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 99)

Para um contexto predominantemente educacional, o tipo de diversão a ser introduzido deve considerar além do público alvo também o ambiente onde o sistema ira atuar, entretanto tal como produzido nos jogos, deve propiciar os quatro modelos de diversão a seus participantes, ainda que algum dos quatro se destaque.

Os quatro tipos de diversão propostos por Lazzaro (2004) podem ser correlacionados aos quatro grande grupos dos tipos de jogadores apresentados por Bartle (1996), assim cada tipo de jogador prefere um tipo de diversão;

Figura 10: Correlação entre os tipos de jogadores e de diversão.



Fonte: Adaptado de Bartle (1996) e Lazzaro (2004)

Assim é possível adaptar o sistema gamificado para que possa promover uma diversão mais adequada, de acordo com os tipos de jogadores presentes.

Ainda também, é necessário saber se o tipo de diversão (ou os tipos) ira produzir resultados satisfatórios ao bom engajamento por parte dos jogadores. Deste modo, além das considerações anteriores, também se faz necessário considerar em como o sistema funcionará, no sentido de que poderá fracassar, caso apresente alguma falha, principalmente em seu escopo emocional;

A diversão é uma propriedade contingente e emergente que pode ser difícil de definir. A melhor maneira de saber se o seu sistema é divertido é construí-lo, testá-lo e refiná-lo através de um processo de design rigoroso (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 99)

É necessário sempre testar os conceitos de um sistema gamificado antes de aplica-lo diretamente a seu público alvo, principalmente quando tratar-se da diversão que o mesmo ira proporcionar, preferencialmente com pessoas que representem, ao menos, um recorte do público alvo, pois nem sempre o que é projetado para o sistema ira funcionar perfeitamente quando realmente aplicado, daí a necessidade de testá-lo e refiná-lo para que esteja o mais próximo possível do ideal quando de sua aplicação na prática.

## 6. Implementar as ferramentas apropriadas

Para Werbach e Hunter (2012), ao contrário de outros tutoriais de criação de sistemas gamificados, definir os componentes, mecânicas e dinâmicas apropriadas para o funcionamento de um sistema gamificado deve ser o último passo para construção do sistema;

É aqui que a maioria das descrições de gamificação começa: escolhendo a mecânica e os componentes apropriados e codificando-os em seus sistemas. Se você tem nos seguido [...] verá que há muito que entender antes de começar a adotar pontos, distintivos e afins. Se você já passou pelas etapas de design, estará trabalhando em um roteiro em vez de simplesmente escolher elementos aleatoriamente. Você e os usuários conheceram seu propósito. Os loops de engajamento que você criou na etapa anterior devem fornecer o esqueleto do seu sistema. O estágio de desenvolvimento é onde você precisa reunir a experiência global para seus jogadores. (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 99)

A escolha das ferramentas, observando todos os passos anteriores articulados por Werbach e Hunter (2012), permite uma visualização da integridade total do sistema gamificado, bem como tratar de possíveis e eventuais problemas ainda em seu nascedouro.

Importante é destacar que uma única pessoa pode construir todo um sistema gamificado, ainda que possa levar muito mais tempo do que uma equipe especializada e talvez não consiga o mesmo grau de refinamento do que poderia esperar de uma equipe;

Para fazer uma excelente gamificação, você precisará de uma equipe com várias habilidades. Isso não quer dizer que uma única pessoa não possa implementar um sistema eficaz - em uma startup, por exemplo -, mas precisará de especialização em mais de uma área (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 100)

No caso da educação formal, muitas vezes o docente encontra-se sozinho para construir seus projetos e trabalhar com sua sala de aula (ou salas), para um docente construir um projeto de gamificação sozinho, demandará mais tempo, estudo, preparação e confecção do que se um sistema gamificado fosse construído por uma equipe de profissionais.

Mesmo com todos os seis pontos anteriores descritos por Werbach e Hunter (2012, p. 101), para a construção do sistema gamificado, ainda assim ele pode não funcionar;

Se você seguir o processo de design, há todas as chances de você produzir uma implementação de gamificação interessante. Mas não há garantias de que funcionará. Mesmo desenvolvedores inteligentes, inteligentes e experientes precisam ser flexíveis.

Esta flexibilidade proposta pelos autores, diz respeito a ser capaz de adaptar o sistema onde o mesmo apresentar falhas, ser ainda capaz de abandonar determinada ideias caso não apresentem-se viáveis e ser capaz de repensar o sistema, de acordo com Werbach e Hunter (2012, p. 102),

O design é um processo iterativo, e é aprendido pela experiência. O truque, então, é ir lá e praticar. Comece a construir processos gamificados e veja como eles funcionam. Teste o design para ver o que pode funcionar e veja o que realmente funciona. Crie análises no seu sistema, mude algumas coisas e veja do que gostaram e do que não gostaram. Volte para a prancheta e comece de novo. Não há atalho para testes e iterações, se você realmente se importa em produzir um sistema gamificado de sucesso.

Ou seja, é necessário projetar, testar, modificar e testar novamente, a repetição de um sistema gamificado com participantes diferentes poderá produzir diferentes resultados.

Além dos pontos a serem considerados e trabalhados na criação de um sistema gamificado, devemos também compreender e conhecer os pontos a serem evitados na construção de um sistema, são falhas ou erros que poderiam incorrer no fracasso da solução gamificada, caso não sejam evitados ou no caso de existirem no sistema, não sejam detectados a tempo.

É o caso do que Werbach e Hunter (2012, p. 102) denominam de *pointsification* (pontificação);

O caminho mais fácil para perder o potencial da gamificação é concentrar-se demais nas recompensas e não o suficientemente no apelo da experiência. Esse problema pode ser visto na impensada pretensão de que qualquer processo de negócios pode ser gamificado e aprimorado, simplesmente adicionando pontos a ele e motivando os usuários a se envolverem com o sistema apenas pelo amor de coletar pontos. Daí o nome da crítica: pontificação.

Tal situação ocorre basicamente quando o foco do sistema é desviado da experiência do usuário jogador para o simples cumprimento de tarefas visando o acúmulo de pontos, obtenção de distintivos ou destaque em placares (os elementos básicos da gamificação), sem relação com o objetivo principal para o qual se concebeu criar o sistema, produzindo assim somente motivações extrínsecas;

A pontificação cria desafios que podem exigir tempo e esforço, mas não são inerentemente interessantes. Eles não são susceptíveis de manter o interesse do jogador por muito tempo (WERBACH e HUNTER, 2012 p. 106)

Tal situação torna-se insustentável com o passar do tempo, uma vez que o usuário perde o interesse tão logo cansa de acumular pontos ou obter distintivos sem um objetivo maior, uma vez que apenas a motivação extrínseca não consegue manter a atenção por muito tempo, gerando desinteresse tão longo o usuário fique entediado ou aborrecido com a situação.

Ainda que o usuário continue, o objetivo da gamificação estará desviado do foco e conseqüentemente não produzirá as respostas aos objetivos delineados inicialmente.

Além da questão da pontificação, Epelbaum (2017), descreve ainda outros sete fatores que podem comprometer todo o processo de um sistema gamificado, e conseqüentemente o seu sucesso ao ser implementado:

– Diagnóstico impreciso

Fundamental saber para quem estamos criando a solução gamificada. Dados dos participantes como: idade, geração, sexo, origem geográfica, grau de alfabetização e escolaridade, hábitos, uso da informática, eletrônicos, atividades que apreciam, e outros, podem ajudar e muito no desenvolvimento de uma solução. Importante também considerarmos a cultura e os objetivos tanto da empresa como dos jogadores.

– Ausência de desafios e progressões

Quando a gamificação é fácil demais com poucos desafios a serem cumpridos e/ou ausência de etapas de progressão. Com isso o jogador realiza apenas tarefas que já sabe ou domina, fica sem propósito e pode considerar o processo entediante. É importante ele conseguir visualizar sua jornada. Como acontece na vida, não sabermos onde estamos e onde queremos chegar pode nos distrair e imobilizar.

– Desequilíbrio entre competição e colaboração

Soluções gamificadas que exageram na competição suprimindo a colaboração podem atrapalhar os resultados esperados. A colaboração é uma aliada no engajamento dos participantes. Não estabelecer possibilidades de conexão, comunicação, ajuda e ranking entre os participantes pode desmotivar os jogadores.

– Regras complicadas e/ou muito complexas

Se as regras não forem claras e/ou se forem muito complexas, o usuário pode desistir já nos primeiros momentos. explicações e entendimento do que deve ser feito, como deve ser realizado e para quê são relevantes. Quanto mais claro e sucinto, melhor. Em muitos casos é interessante utilizar exemplos, simulações, desenhos, modelos, enfim tudo que possa facilitar o entendimento de cada etapa.

– Falhas no sistema de pontuação e premiação

Muitas soluções gamificadas utilizam sistemas de pontuação e premiação. Falhas nesta tabulação podem atrapalhar. As pessoas geralmente são refratárias quando se sentem injustiçadas ou com alguma perda.

– Ausência de *feedbacks*

É muito importante o jogador receber *feedbacks* relativos à sua performance. Os *feedbacks* trazem indicativos ao jogador de como está sua progressão durante a jornada e se ele está conseguindo cumprir os desafios propostos. Celebrar as pequenas conquistas alcançadas também é aconselhável. Quando somos reconhecidos e gratificados por nossas conquistas, liberamos a dopamina que nos dá a sensação de prazer e de missão cumprida nos impulsionando a irmos em



direção a novas conquistas. (exemplos: *feedbacks* positivos, pontos, prêmios, possibilidades de avanço para outras etapas e outros).

– Falta de elementos divertidos

A diversão é inerente às soluções gamificadas. A falta de diversão pode tornar a experiência entediante, sem motivação e com poucos resultados atingidos.

Estes são alguns dos principais fatores que podem causar o fracasso de uma solução gamificada, e devem ser considerados, pensados e repensados não apenas durante a construção de um sistema gamificado, mas durante todo o processo de aplicação da solução. Podemos perceber que esses pontos destacados são quase que uma antítese aos pontos destacados por Werbach e Hunter (2012, p. 107) que afirmam, para uma correta concepção de funcionamento de um sistema gamificado que, não pense na gamificação como um truque de marketing barato; pense nisso como uma técnica de engajamento profunda e sutil.

O destaque dado pelos pesquisadores, não apenas Werbach e Hunter (2012), mas também Kapp (2012), Alves (2015) e Burke (2015), em relação ao uso indiscriminado da gamificação, considerando essa metodologia como solução para todos os problemas, decorre exatamente de inúmeras práticas superficiais, que são, na denominação dos próprios pesquisadores, apenas pontificações e apresentações falhas.

As informações constantes neste capítulo dois e seus subitens são necessárias ao entendimento e percepção do que de fato é a gamificação (o que não é), suas principais características, bem como estratégias para construir um sistema gamificado (considerando os autores trabalhados).

Na próxima seção discorreremos sobre a Matemática, seu ensino no quinto ano do fundamental I, o desenvolvimento educacional, a utilização das TDIC e dos dispositivos móveis, possibilidades de uso para além da sala de aula, a evolução tecnológica e possíveis impactos na educação formal.

### 3. MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS: POSSIBILIDADES EM CONTEXTOS EDUCACIONAIS

A disciplina da Matemática é uma das mais antigas ciências, principalmente quando consideramos seu percurso histórico e a diversidade de povos e civilizações que ajudaram a moldá-la tal como a conhecemos hoje. Mesopotâmia, China, Egito, além de gregos, hindus, árabes e europeus, todos contribuíram de alguma maneira para sua concepção e evolução, ainda hoje diferentes matemáticos em diferentes lugares do globo atuam para o seu desenvolvimento;

A Matemática é a mais antiga das Ciências. Por isso ela é difícil. Porque já caminhou muito, já sofreu muitas rupturas e reformas, possuindo um acabamento refinado e formal que a coloca muito distante de suas origens. Mas caminhou muito justamente por ser fácil. É isso que devemos considerar quando estamos lecionando: procurar colocar o assunto em um crescendo de formalização. Cada período tem suas características, seu grau de abstração, de elaboração, de acabamento e é assim que o aluno deve construir sua Matemática.  
- De uma certa forma, a criança deve sozinha refazer a história da humanidade. (ROSA NETO, 1997, p. 19)

O ensino da Matemática processou-se desde a antiguidade, embora reservada sempre a uma elite (econômica, religiosa, militar, etc) e longe da população em geral, tornando-se massificada somente após a revolução industrial (final do século XVIII) e sendo plenamente expandido após o final da segunda grande guerra.

Entretanto mesmo com toda essa expansão, não houve uma grande evolução na área da educação formal, em seus rígidos sistemas de ensino, permanecem muito semelhantes ao século passado. Para uma criança, acostumada a toda essa dinâmica de vida, pois ela nasceu já no meio tecnológico, a sala de aula e o ensino da Matemática, pode ser um verdadeiro choque para os seus sentidos.

Embora a evolução da tecnologia esteja ligada intimamente ao processo de ensino aprendizagem, da comunicação oral aos ambientes virtuais de aprendizagem, transcorrem-se mais de 2500 anos de evolução das tecnologias educacionais, entretanto as grandes mudanças ocorreram principalmente no final do século XX e início do século XXI.

Um dos primeiros meios de ensino formal foi o oral, explica Bates (2014), embora ao longo do tempo, a tecnologia tenha sido cada vez mais utilizada para

facilitar ou "apoiar a comunicação oral". Nos tempos antigos, as histórias, o folclore, as histórias e as notícias eram transmitidas e mantidas através da comunicação oral, tornando a memorização precisa uma habilidade crítica. O termo "palestra", vem do latim "para ler", acredita-se que é originário de docentes na época medieval que liam os manuscritos escritos à mão por monges (cerca de 1200 anos DC). Como o processo de escrita em pergaminhos era difícil e carência de mão de obra especializada (poucos eram os monges copistas), a biblioteca geralmente tinha apenas uma cópia do manuscrito, de modo que os discentes eram proibidos de ter acesso direto aos manuscritos. Neste mesmo período as tábuas de ardósia estavam em uso na Índia, permitindo uma maior difusão do que estava sendo transmitido. Assim, continua Bates (2014) a escassez de uma tecnologia tende a impulsionar a predominância de outras tecnologias. O uso de quadros nas escolas na Europa iniciou-se somente em torno da virada do século XVIII, pós-revolução industrial, época do início da massificação do ensino, e quando a Matemática passou a ter uma maior relevância, principalmente pelas novas possibilidades de aplicação prática da mesma na nova indústria nascente.

No século XX diferentes mídias e meios de comunicação foram utilizadas de base para a educação formal, como o rádio, mídias magnéticas e digitais e a televisão, entretanto como destacado por Bates (2014), nenhuma destas tecnologias foram desenvolvidas para uso educacional, apenas apropriadas, e nenhuma dessas tecnologias, alterou a base oral de comunicação para o ensino.

A comunicação escrita, embora utilizada desde a antiguidade fosse restrita as poucas pessoas que sabiam decodificar seus significados, ou seja, ler o que estava escrito. O grande salto foi a invenção da imprensa na Europa no século XV, que foi uma tecnologia verdadeiramente disruptiva, tornando o conhecimento escrito muito mais livremente disponível. Isto resultou em uma profusão de documentos escritos resultantes da mecanização da impressão, assim, muitas pessoas deveriam se tornar alfabetizadas, seja no governo, seja nas empresas nascentes, o que levou a uma gradual expansão da educação formal na Europa, para a área da educação e ensino a tecnologia da impressão foi um agente chave da mudança, que possibilitou a posterior massificação ocorrida durante a revolução industrial, e assentando as bases do que seria o ensino padronizado em todo o mundo ocidental.

A disciplina de Matemática benefício-se dessa evolução da educação como um todo, entretanto o ensino da Matemática ainda enfrenta dificuldades no que concerne a seu processo de ensino aprendizagem para os discentes.

O ensino da Matemática na atualidade, assim como a educação como um todo, sofre em seus paradigmas, seja pela evolução natural da disciplina, seja pelo que Lorenzato (2010, p. 7) denominou de modismos;

No entanto, não só a Matemática tem sido fonte de modas para a educação matemática: o construtivismo adveio da psicologia e invadiu o discurso dos professores de Matemática. A sociologia ainda não conseguiu tornar a etnomatemática uma moda. O poder constituído também é fonte de moda quando propõe política educativa através de parâmetros ou legislação ou, ainda, quando impõe critérios avaliativos de qualidade de ensino.

Entretanto devemos considerar que as novas propostas didáticas não devem simplesmente substituir as antigas, mas buscar o que pode ser útil nas diferentes propostas;

Em ultima instancia, cabe aos professores a análise dos modismos e, sempre tendo em vista a procura do que pode ser melhor para seus alunos, tentar separar no antigo, aquilo que é antiquado, e, na moda, aquilo que é conveniente, pois nem sempre a novidade é boa, e nem sempre o que é antigo é ruim (LORENZATO, 2010, p. 8)

De tal modo que as metodologias ativas e sua incorporação ao ensino da Matemática também poderia ser considerado um modismo, mas com o contraponto de possuir diversas experimentações exitosas em diferentes níveis da educação formal.

Também é importante a percepção de que nenhuma nova maneira de ensinar é uma panaceia para todos os conteúdos, cursos e discentes, conforme afirma Lorenzato (2010), assim é que o ensino da Matemática busca avançar em sua proposta atual de construção do conhecimento em conjunto com o discente, diferente do que ocorria anteriormente, quando o docente era considerado o único detentor do conhecimento e o ensino da disciplina de Matemática limitava-se a ser repassado sem maiores considerações para com aqueles que deveriam aprender.

Para suprir essas lacunas entre a antiga maneira de ensinar e uma nova maneira que atende os discentes do século XXI, é que as metodologias ativas propõem-se a atuar.

### 3.1 Ensino da Matemática para o 5º ano do fundamental I, campo multiplicativo

O ensino da Matemática nos anos do fundamental I fica a cargo do docente pedagogo, que além desta, também deve lecionar toda a grade curricular ao discente. Esse docente generalista possui muitas vezes uma formação básica na área, limitada as poucas disciplinas voltadas ao ensino da Matemática presentes nos cursos de Pedagogia.

Esta situação pode ser apontada como uma das causas para a defasagem no aprendizado da Matemática, Lorenzato (2010), aponta como outras possíveis causas da defasagem que ocorre com os discentes ao longo de sua vida escolar, a falta de tempo para ensinar todo o programa, desconhecimento minucioso do conteúdo, não utilização da melhor estratégia didática, falta de material didático adequado, dentre outros. Sendo a maioria das causas ligadas fundamentalmente a situação apresentada inicialmente.

Essa defasagem provoca uma falta de base na disciplina de Matemática, por parte de muitos discentes, Rosa Neto (1997, p. 119) afirma que as dificuldades dos discentes residem justamente na falta de base. Se o discente possuir as estruturas bem construídas (nos anos anteriores) então não haverá mais problemas.

Entretanto como exposto por Rosa Neto (1997) e Lorenzato (2010), tais situações não podem ser apenas usadas como justificativa para a situação apresentada, é preciso buscar estratégias, metodologias e práticas que permitam superar esta lacuna.

Para Lorenzato (2010, p. 53), ensinar Matemática utilizando-se de suas aplicações torna a aprendizagem mais interessante e realista e, por isso mesmo, mais significativa. Ou seja, pode-se ensinar Matemática a partir de práticas cotidianas, aproveitando-se do saber já constituído do discente,

Toda criança chega à escola com um saber não só matemático, um saber vivenciado e diferente do saber elaborado ensinado pela escola. Quanto a este, para que seja aprendido, deve se apoiar no saber vivenciado, pois sabemos que é adaptando os novos conhecimentos aos já adquiridos que o aluno aprende. (LORENZATO, 2010, p. 24)

Outro ponto importante é considerar que cada discente possui uma história própria, todos os discentes apresentam diferenças individuais, que advém das

particularidades de cada um, e tal situação precisa ser considerada pelos docentes em suas estratégias didáticas,

As diferenças individuais precisam ser consideradas pelos professores, mesmo reconhecendo que elas são complicadores para a prática pedagógica, pois seria mais fácil se todos os alunos fossem iguais. (LORENZATO, 2010, p. 33)

Como estratégia apresentada pelas metodologias ativas, fundamentalmente é a importância do errar, para Lorenzato (2010, p. 49) Na nova concepção de erro, este é interpretado como parte natural, inevitável e indispensável ao processo de aprendizagem. O erro promove novos olhares e deve ser afastado de sua antiga conotação depreciativa existente na área do ensino.

No ensino da Matemática, dentro da necessidade de aprendizagem da multiplicação e divisão, e necessário uma construção do conhecimento, indo dos exercícios mais simples, aos mais complexos, como a resolução de problemas, considerando que, os algoritmos para resolução dos exercícios são simples elementos técnicos, são apenas procedimentos passo a passo, diferente dos problemas, não funcionam com ações e significados, que só serão refletidas, empregadas e exploradas nos problemas,

Existe o exercício (situação de rotina, treino, fixação), que envolve simples aplicação de técnicas conhecidas, mas existe o problema (situação nova e desafiadora), que envolve criação. O problema não é rotina, mas também não pode ser impossível: é proximal. Os problemas fazem dar um passo a frente. Alguns são proximais para o aluno e ele pode resolver sozinho na sala ou em casa, promovendo a própria maturação. Outros são mais difíceis para o aluno, mas são proximais para o grupo de alunos, promovendo maturação e socialização. Nos problemas, a Matemática passa a ser um meio e não um fim (ROSA NETO, 1997, p. 191)

Um dos exercícios mais simples e necessários é o aprendizado da tabuada de multiplicação, aprendizado que quando realizado possibilita ao discente liberar seu raciocínio para, por exemplo, questões mais relevantes como a resolução de um problema, mas não devemos forçar o discente a decorar a tabuada, é necessário memorizá-la, através de sua compreensão e prática,

É preciso decorar a tabuada?  
Não! O que é preciso é construí-la, compreendê-la e usá-la em exercícios interessantes até que fique memorizada. Não é para se trancar em um quarto e ficar gritando: 6 vezes 1, 6; 6 vezes 2, 12; 6 vezes 3, 18... (ROSA NETO, 1997, p. 119)

O aprendizado da tabuada de multiplicação, enquanto necessário, seu aprendizado permite realizar comparações entre as diferentes operações, como a divisão, por exemplo, e conforme apresentam Spinillo e Magina (2004, p. 16-17), vai além da própria multiplicação,

Não apenas para o ensino da multiplicação, mas também para o ensino do caráter gerativo do sistema numérico decimal, e para uma reflexão acerca das relações entre a multiplicação e a adição, e a multiplicação e a divisão.

Ainda sobre a aprendizagem da multiplicação e da divisão, temos o trabalho com os campos aditivo e multiplicativo, que possuem como base a teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, em que cada conceito matemático está inserido num campo conceitual, que, por sua vez, é constituído por um conjunto de situações de diferentes naturezas. A teoria dos campos conceituais divide as operações em dois campos, o campo aditivo (adição e subtração) e o campo multiplicativo (multiplicação e divisão).

O pesquisador propôs agrupar as operações segundo as ideias nela contidas, de acordo com o campo de conceitos que elas envolvem. Assim as quatro operações são agrupadas em dois grandes grupos: o campo aditivo, que engloba a adição e a subtração, e o campo multiplicativo, que engloba a divisão e a multiplicação.

Uma possibilidade de compreensão conceitual do campo multiplicativo por parte dos alunos se faz através da propiciação de situações nas quais os alunos tenham condições de desenvolver seu próprio processo de raciocínio dos conceitos, e tenham a oportunidade de compartilhar as ideias sobre os conceitos apreendidos e ainda a capacidade de aplicá-los nos diversos contextos. Para que essa aprendizagem aconteça faz-se preciso uma ação didático metodológica integrada, trabalhando-se as várias ideias dos conceitos do campo multiplicativo (SILVA, 2014, p. 4)

Da mesma maneira que as operações de adição e de subtração fazem parte de um mesmo campo conceitual, a divisão e a multiplicação também constituem um mesmo campo conceitual, pois elas envolvem ideias que se relacionam conceitualmente. Conceitos envolvem e são envolvidos por situações, estruturas, operações de pensamento e representação que se relacionam entre si.

Do ponto de vista conceitual, existe uma diferença significativa entre adição e multiplicação, ou seja, entre o raciocínio aditivo e o raciocínio multiplicativo.

Raciocínio aditivo: o todo é igual à soma das partes.

Raciocínio multiplicativo: relação fixa entre duas variáveis (duas grandezas ou duas quantidades). Qualquer situação multiplicativa envolve duas quantidades em relação constante entre si.

A partir disso, os problemas do campo multiplicativo são classificados segundo as ideias que eles envolvem, diferentemente da tradicional separação em “problemas de multiplicação” e “problemas de divisão”.

Problemas de proporcionalidade: Problemas que envolvem duas séries proporcionais, isto é, existe uma relação fixa entre duas variáveis.

Problemas de configuração retangular: Problemas que se referem à organização de elementos em linha e coluna ou envolvem uma análise dimensional (como a de área).

Problemas de análise combinatória: envolvem combinar diferentes elementos entre si.

Estas três classes de problemas resumem de forma lógica todos os problemas do campo multiplicativo que são empregados no ensino da Matemática, contudo a construção de um problema para aplicação em sala de aula não resume-se a selecionar uma classe de problemas (de acordo com o campo multiplicativo) e construí-lo de “qualquer maneira”, ou seja, não é assim tão simples a construção de problemas para utilização como tarefa para os discentes,

Criar um problema não é fácil! O professor deve selecionar ou criar uma situação de bom potencial. Ajusta-la quanto ao cognitivo, afetivo e psicomotor, quando possível. Testar com os alunos, fazer novos ajustes até ficar de bom rendimento. [...]

Muitos problemas são resolvidos por tentativas. Estimule este procedimento: ele pode promover a construção de resoluções mais sistematizadas (ROSA NETO, 1997, p. 191)

As operações precisam ser conhecidas, seus significados e usos, para que se saiba qual operação utilizar na resolução de um determinado problema. Os discentes necessitam saber quando cada operação precisa ser empregada. Portanto não é adequado utilizar-se repetidamente de problemas do mesmo tipo, pois o discente perceberá essa regularidade e assim irá simplesmente resolvê-los automaticamente, parando dessa maneira de raciocinar as respostas.

É preciso considerar ainda, além dos fatores apresentados até o momento, também o discente, pois como mencionado anteriormente, cada discente apresenta uma história, e sua própria evolução no tocante ao aprendizado da Matemática,



assim, nem todos iram buscar a resolução de determinados problemas da mesma maneira,

É importante frisar que, na resolução de problemas, deve caber a cada estudante decidir sobre o procedimento de cálculo mais adequado, sendo que posteriormente as escolhas dos estudantes podem ser comparadas em termos de praticidade, rapidez e eficiência (INEP, 2009, p. 102)

Ainda precisamos considerar o conteúdo dos problemas, estes devem iniciar apresentando um relacionado com as vivências dos discentes, para posteriormente diversificar-se, de modo que cada discente possa ir descobrindo as estruturas matemáticas que se apresentam idênticas, mas em diferentes formas de conteúdos.

Também a apresentação das informações deve ser clara e direta, ao menos de início, devendo sempre trazer todos os dados, suficientes e dispostos de forma ordenada, em seguida pode evoluir até apresentar enunciados com dados desordenados, irrelevantes ou mesmo ausentes. Considerando, por conseguinte a dificuldade dos cálculos necessários à resolução de qualquer problema apresentado, que devem ser sequenciados, uma vez que operacionalizar com números complexos pode causar uma alteração na interpretação da situação exposta.

Deste modo, do fácil para o difícil, simplificando o pensamento apresentado, e utilizando-se da atual metodologia ativa denominada gamificação, com o concurso da TDIC como suporte, é possível construir uma aprendizagem motivadora de forma a engajar os discentes para o aprendizado do campo multiplicativo.

### 3.2 Evolução tecnológica

A tecnologia aplicada a área educacional ainda é a principal fonte de difusão para a educação, seja formal ou não, posto que assentamos sob esta base toda a nossa evolução civilizatória, ainda que essa tecnologia permaneça basicamente sobre as formas orais e escritas.

Diferentemente da educação formal, a tecnologia humana é constantemente aperfeiçoada e modificada, mormente no final do século XX e início desse novo século, as TDIC evoluíram muito, surgindo os dispositivos móveis, e toda uma gama de novas possibilidades para seu uso na educação formal.

De acordo com a definição dada por B'Far (2005, p. 3), sobre os dispositivos móveis;

Sistemas de computação móvel são sistemas computacionais que podem ser facilmente movidos fisicamente e cujas capacidades de computar possam ser usadas enquanto estão sendo movidos. Alguns exemplos são laptops, PDAs (*Personal Digital Assistant* - Assistente Pessoal Digital) e celulares<sup>21</sup>

Assim os dispositivos móveis representam por meio das tecnologias digitais um enorme avanço no que diz respeito às áreas da informação e comunicação;

O avanço da tecnologia tem permitido que dispositivos portáteis estejam, cada vez mais, ao alcance das pessoas, representando uma mudança na forma como a sociedade recebe e compartilha informações. As tecnologias móveis possibilitam um acesso contínuo às informações, independente de tempo ou lugar (MOSCARDINI *et al*, 2013, p. 1)

As TDIC permitiram o desenvolvimento dos atuais dispositivos móveis, muito embora se considerarmos suas funcionalidades, o ábaco, um walkman ou um caderno de notas sejam dispositivos móveis extremamente funcionais, o grande diferencial destes para um *tablet* ou um celular é exatamente a tecnologia digital, nenhum equipamento analógico consegue competir em capacidade de armazenamento ou funcionalidade com seu correspondente digital;

As tecnologias móveis destacam-se entre as mídias interativas, pois além de promoverem a interatividade, contam com recursos de mobilidade e portabilidade. Assim, o usuário passa a ter a comunicação literalmente em suas mãos, podendo captar conteúdos e informações do ambiente onde esteja (*download*), de modo instantâneo, fazendo em seguida o *upload* dos mesmos para a internet ou para seu banco de dados pessoal, que está arquivado nos bancos de dados na "nuvem". Os espaços passam a ser geolocalizados e a comunicação acessível em qualquer lugar, em qualquer tempo, em qualquer máquina (FEDOCE e SQUIRRA, 2011, p. 269)

Esta união entre os dispositivos móveis e a internet permitiu a ubiquidade da informação e comunicação que desfrutamos hoje em nossa sociedade, conforme aponta Santaella (2013), não são mais simplesmente dispositivos que permitem a comunicação oral, mas sim um sistema de comunicação multimodal, multimídia e portátil, um sistema de comunicação ubíqua. Ubíquo<sup>22</sup> significa algo ou alguém que pode ser encontrado em todos os locais ao mesmo tempo, que é onnipresente, que

---

<sup>21</sup> tradução nossa: "Mobile computing systems are computing systems that may be easily moved physically and whose computing capabilities may be used while they are being moved. Examples are laptops, personal digital assistants (PDAs), and mobile phones."

<sup>22</sup> <<https://www.lexico.pt/ubiquo/>>. Acesso em 18 de janeiro de 2018.

está espalhado ou difundido por toda e qualquer parte, que está mundialmente difundido, geral, universal ou global. Estas facilidades permitiram uma grande difusão dos dispositivos móveis,

A crescente demanda de dispositivos móveis utilizados na atualidade dá-se pela gama de aplicativos e funcionalidades disponíveis, permitindo com que o usuário faça inúmeras tarefas, que há tempos só poderiam ser efetuadas em um computador do tipo desktop. O usuário, em sua grande maioria, sente-se confortável com o fato de poder carregar um “computador” em suas mãos e poder interagir e se comunicar com sua rede de amigos e com o mundo por meio da internet e aplicativos de maneira fácil (SILVA e VILHEGAS, 2013, p. 2)

Aliados a estes fatores estão às novas gerações, principalmente aquelas denominadas de “nativos digitais”, formada por crianças e adolescentes que já nasceram com acesso e disponibilidade para essas novas tecnologias, ou seja, já nasceram conectados, posto que além dos meios tradicionais de acesso à informação, como a escola, também possuem acesso a diferentes fontes de conteúdos e a diversos dispositivos que a permitem interagir socialmente, possibilitando a construção de conhecimento de diferentes formas, cada vez mais dinâmicas e multimídias conforme descrevem Fedoce e Squirra (2011).

Os dispositivos móveis constituem-se em importante ferramenta para comunicação e informação em nosso país, o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), em pesquisa realizada em 2014, apontou que 84% das pessoas com mais de 10 anos possuem telefone celular na zona urbana e 71% na zona rural, além do fato de 64% das pessoas nas classes D e E possuírem celulares, sendo que no nordeste a proporção de indivíduos que possuem celular alcança os 76%, a pesquisa mostrou ainda que 51% dos entrevistados, na zona urbana, acessaram a internet pelo celular nos três últimos meses anteriores a pesquisa, e considerando a faixa etária, 60% das crianças de 10 a 15 anos e 78% dos jovens de 16 a 24 anos acessaram a internet pelo celular.

Essa crescente demanda por tecnologias móveis e de uma maneira geral e sua rápida integração a sociedade, infelizmente ainda não é acompanhada pela educação formal, principalmente no nível básico.

A educação formal ainda é refratária as novas tecnologias, mesmo quando as utilizam, parecem o fazer de forma contida e como se apenas replicasse as tecnologias já utilizadas, não existe de fato um engajamento por parte da escola, do mesmo modo que a tecnologia engaja os discentes,

Precisamos aprender com a tecnologia. É necessário que sejamos capazes de promover o mesmo engajamento que a tecnologia promove. O aprendizado precisa ser mais rápido, interativo, engajado e porque não divertido (ALVES, 2015, p. 2)

Tais informações ratificam a seriedade atual dos dispositivos móveis para a nossa sociedade como ferramentas utilizadas para os mais diferentes fins, seja comunicação, diversão ou aprendizagem, faz-se necessário ter em mente sua importância para o nosso desenvolvimento sociocultural e econômico enquanto nação, e seu uso na educação formal, principalmente na educação básica, pode transcender a atual dicotomia presente nas escolas, que apontam para o uso das tecnologias, mas na maioria das vezes não permitem que os seus discentes as utilizem.

### 3.3 Educação formal para além dos muros escolares

Em nossa atual sociedade, que passa por transformações constantes, o processo de ensino-aprendizagem também sofre mudanças significativas, inovações e novos paradigmas estão sendo delineados frente aos atuais modelos pedagógicos, indicam Fedoce e Squirra (2011), portanto quando nos deparamos com o crescimento exponencial do mundo digital e das redes sociais, demandando por parte das instituições educacionais uma inclusão dos mesmos em sua prática educacional, como forma de criar novas experiências educativas, assim é necessário avançar nas estratégias didáticas e modelos pedagógicos, tornando os discentes corresponsáveis por sua aprendizagem, o que não implica em uma aprendizagem sem docentes, mas no docente não como único detentor e responsável pelo saber, mas em um docente capaz de conduzir o discente ao encontro do conhecimento e em um discente capaz de reconhecer esse conhecimento;

As tecnologias móveis têm potencial para complementar as práticas de aprendizagem, em convergência com outros métodos e outras mídias, permitindo a ampliação do espaço educacional para a sociedade como um todo. Isso transformaria, por exemplo, uma visita ao museu ou a uma cidade histórica em uma aula prática e interativa, sendo o professor o responsável por orientar os alunos em seus percursos rumo à informação (FEDOCE e SQUIRRA, 2011, p. 276)

A educação formal deve apropriar-se das novas tecnologias que apresentam-se a cada momento no cotidiano das pessoas, principalmente das crianças e jovens, transformando as mesmas em ferramentas chave para a geração e aquisição do conhecimento por parte dos discentes;

Aprender com mobilidade (enquanto se está em movimento) ou de forma ubíqua (em qualquer lugar, a qualquer momento, com recursos sensíveis ao contexto do usuário) não apresenta algo propriamente inovador. Essas possibilidades de aprendizagem sempre foram buscadas e potencializadas com tecnologias (ainda que 'rudimentares') como livros, cadernos e outros instrumentos móveis (portáteis) há muito tempo existentes, além de ser comum aproveitarmos diversos contextos e horários para desenvolver atividades que envolvem aprendizagem. [...] Entretanto, no final do século XX e no início deste século, presenciamos um novo fenômeno, que compreende a difusão da mobilidade por meio das TIMS<sup>23</sup>, que nos têm possibilitado a comunicação e a utilização de recursos computacionais nos mais diferentes locais, a qualquer tempo (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011, p. 16-17)

Entretanto a aplicação de uma nova tecnologia no campo educacional sempre demanda um esforço no sentido de alicerçar essa nova prática, assim os dispositivos móveis através do *e-learning* e *m-learning*, a própria educação à distância e as tecnologias digitais, e destacamos aqui os jogos digitais, fazem parte desse cenário natural desde seu surgimento e evolução, compete aos responsáveis pelo ensino formal a construção, validação e implantação destes modelos educacionais ao cotidiano da sala de aula;

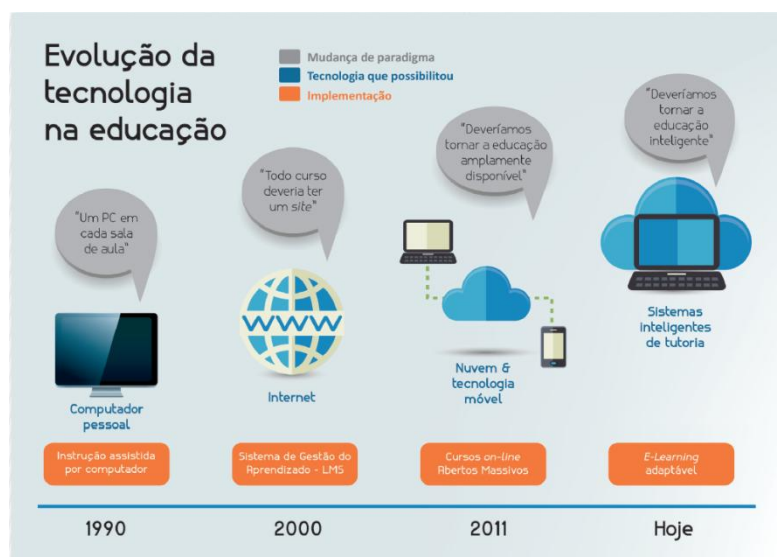
Embora ubíqua, a aprendizagem disponibilizada pelos dispositivos móveis não prescinde da educação formal. Ao contrário, longe de poder substituir os processos formais de ensino, a aprendizagem ubíqua é muito mais um complemento desses processos do que um substituto deles (SANTAELLA, 2013, p. 27)

Posto que a escola seja o lugar do ensino formal, onde a interação entre o conhecimento e a sociedade expande-se, e sendo a mobilidade, a *m-learning* uma ferramenta educacional que permite e que pode fazer o aprendizado chegar a quaisquer lugares e a qualquer hora (FEDOCE e SQUIRRA, 2011; SANTAELLA, 2013), e ainda com uma educação cada vez mais multimídia, com a convergência dos atuais modelos presenciais e a distância em um modelo de aprendizagem híbrida, contínua (FEDOCE e SQUIRRA, 2011).

---

<sup>23</sup> Tecnologias da informação e comunicação móveis e sem fio.

Figura 11: Evolução da tecnologia na educação



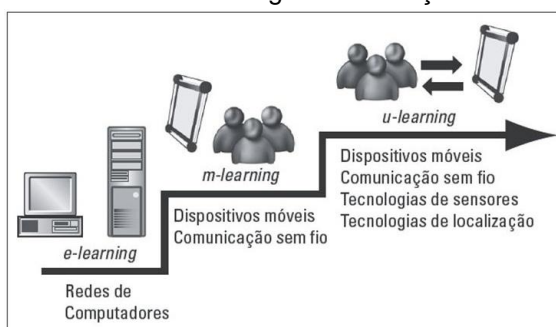
Fonte: <<http://alnienow.tumblr.com>>

Assim podemos depreender a importância que o *e-learning* e a *m-learning* representaram para a educação nas próximas décadas, não apenas enquanto modelo, mas como uma alternativa consolidada de expansão do ensino formal para além dos espaços físicos escolares e acadêmicos;

O *m-learning* (aprendizagem móvel ou com mobilidade) se refere a processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias da informação ou comunicação móveis e sem fio, cuja característica fundamental é a mobilidade dos aprendizes, que podem estar distante uns dos outros e também de espaços formais de educação, tais como salas de aula, salas de formação, capacitação e treinamento ou local de trabalho (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011, p. 25)

Entretanto, conforme destacam Fedoce e Squirra (2011), mais do que acesso é necessário mudanças de paradigmas relacionados aos atuais modelos de educação.

Figura 12: Influência da tecnologia na educação no século XX e XXI



Fonte: Saccol, Schlemmer, Barbosa (2011) adaptado de Liu e Hwang (2009)

Estes dois primeiros termos, embora indiquem um modelo para uma aprendizagem de forma digital, móvel e fluída, onde aquele que estuda o pode fazê-lo em qualquer lugar, desde que tenha os instrumentos necessários, também indica uma evolução em como o processo de aprendizagem ocorre.

Enquanto que no *m-learning*, o processo é unidirecional no sentido daquele que aprende, no *u-learning* esse processo é bidirecional, ou seja, ao mesmo tempo em que estuda, tem-se *feedback* ou apontamentos sobre o que esta sendo visto no momento do estudo;

O *u-learning* (aprendizagem ubíqua) se refere a processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias da informação ou comunicação móveis e sem fio, sensores e mecanismos de localização, que colaborem para integrar os aprendizes ao seu contexto de aprendizagem e a seu entorno, permitindo formar redes virtuais e reais entre pessoas, objetos, situações ou eventos, de forma que se possa apoiar uma aprendizagem contínua, contextualizada e significativa para o aprendiz (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011, p. 28)

As vantagens de uma aprendizagem através do *u-learning* destacam-se graças à evolução tecnológica, que permitiram uma convergência de funcionalidades em um único dispositivo;

Em relação ao *m-learning*, uma das maiores vantagens que acompanham essas novas possibilidades refere-se justamente à mobilidade, que permite ao sujeito decidir quando, onde e de que forma ele vai se engajar em um processo de formação ou capacitação. Já no que diz respeito ao *u-learning*, além da mobilidade, há a localização, a interoperabilidade, a continuidade, a percepção da situação, a consciência social, a adaptabilidade e a acessibilidade. A autonomia, a autoria e a disponibilidade para desenvolver trabalho colaborativo e cooperativo são potencializadas e valorizadas, ampliando a responsabilidade do sujeito por seu processo de aprendizagem. Nesse contexto, cada um aprende no seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades e interesses (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011, p. 66)

As possibilidades educativas de uso do *m-learning* e o *u-learning* são apontadas pelo uso pedagógico que podemos realizar através dos mesmos, principalmente através das tecnologias móveis presentes nos *smartphones*, o que nos oferecem inúmeras possibilidades, desde o simples envio de mensagens até o uso de aplicativos sociais e mesmo mais sofisticados, além ainda de aplicativos disponibilizados diretamente para uso educacional, como os discentes podem desenvolver seus próprios aplicativos, com as funcionalidades que desejar.

Tabela 11 – Benefícios e limitações do *m-learning* e o *u-learning*.

Benefícios	Limitações
Flexibilidade (aprendizagem em qualquer local ou horário)	O tempo de duração das atividades de aprendizagem e a quantidade de conteúdo podem ser limitados
A aprendizagem situada (em campo, no trabalho, etc.) estimula a exploração de diferentes ambientes e recursos e a sensação de 'liberdade de movimento' por parte dos aprendizes	Barreiras ergonômicas dos dispositivos móveis limitam o uso de determinados recursos (por exemplo, texto)
A aprendizagem centrada no aprendiz, personalizada, pode colaborar para uma maior autonomia do indivíduo	Deve-se estimular o relacionamento e a colaboração com outros aprendizes ou facilitadores, instrutores, professores, etc., evitando o isolamento
Rapidez no acesso à informação e interação (em tempo real, em qualquer local)	Interações rápidas e superficiais podem trazer prejuízos à necessidade de aprendizagens mais elaboradas e também às atividades que demandam colaboração de forma intensiva
Aproveitamento de 'tempos mortos' para atividades educacionais	A atenção do aprendiz pode ser prejudicada por causa de outras atividades ou estímulos ambientais paralelos (por exemplo, barulho, interrupções, etc.)
Aproveitamento de tecnologias largamente difundidas na sociedade (por exemplo, telefonia celular) como ferramentas educacionais.	A tecnologia móvel e sem fio ainda não é madura, pode apresentar instabilidade – indisponibilidade, além de sofrer rápida obsolescência.
Apelo estimulante pela exploração de novas tecnologias e práticas inovadoras	Pode haver foco excessivo na tecnologia em detrimento dos objetivos reais de aprendizagem. É necessário que os aprendizes e professores (ou instrutores) tenham bom domínio tecnológico e saibam utilizar as TICS
O <i>m-learning</i> e o <i>u-learning</i> podem colaborar para viabilizar atividades educacionais por diferentes classes sociais e em diferentes áreas geográficas	O custo da conexão pode ser mais elevado, com risco de tornar-se inviável para os menos favorecidos economicamente. As limitações ergonômicas dos dispositivos móveis podem ser particularmente inapropriadas para usuários com necessidades especiais
O <i>m-learning</i> e o <i>u-learning</i> podem ser utilizados para complemento e enriquecimento de outras formas de ensino (presencial face a face e <i>e-learning</i> )	É necessário planejamento cuidadoso do uso e da combinação entre modalidades de ensino, para não gerar redundância ou sobrecarga
O <i>m-learning</i> e o <i>u-learning</i> podem suprir a necessidade de formação de pessoas ou profissionais móveis (que têm dificuldade em se afastar do trabalho ou outras atividades)	É preciso que os profissionais móveis tenham condições contextuais (físicas, temporais, etc.) para aprender de forma efetiva através do <i>m-learning</i> ou do <i>u-learning</i>

Fonte: Saccol, Schlemmer e Barbosa (p. 34-35, 2011)



São estes novos modais de ensino, que aliados dispositivos móveis, vão permitir aos docentes a continuação dos processos educativos para além dos muros escolares, através de diferentes aplicativos e por meio das denominadas redes sociais, que são assim definidas pelo time de *marketing* da empresa Resultados Digitais (2017);

Redes sociais são estruturas formadas dentro ou fora da internet, por pessoas e organizações que se conectam a partir de interesses ou valores comuns. Muitos confundem com mídias sociais, porém as mídias são apenas mais uma forma de criar redes sociais, inclusive na internet. Redes sociais, no mundo virtual, são sites e aplicativos que operam em níveis diversos — como profissional, de relacionamento, dentre outros — mas sempre permitindo o compartilhamento de informações entre pessoas e/ou empresas.

As redes sociais adquiriram uma importância cada vez maior entre os usuários, principalmente pelas diferentes possibilidades que as mesmas apresentam, uma vez que cada tipo possui uma finalidade específica. Assim temos redes sociais de relacionamento (*Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, Whatsapp*), entretenimento (*YouTube, Pinterest*), profissional (*LinkedIn, Bebee, Bayt, Xing, Viadeo*) e de nicho (*TripAdvisor, DeviantArt, Goodreads*), algumas dessas redes inclusive, foram criadas especialmente para dispositivos móveis (*Twitter, Whatsapp*)

Dentre as diversas possibilidades de aplicação do *u-learning*, destaca-se o uso de aplicativos desenvolvidos para os *smartphones*, como os aplicativos de troca de mensagens, comunicação e redes sociais. Um aplicativo de rede social, desenvolvido em 2009, gratuito e muito popular no Brasil, o *Whatsapp*.

O *Whatsapp* é um aplicativo digital multimodal, multiplataforma, com alto grau de usabilidade (SILVA e VILHEGAS, 2013), que proporciona o compartilhamento de mensagens no formato de texto, imagem, áudio e vídeo.

Este aplicativo já foi usado com sucesso em turmas da educação básica em diferentes estudos realizados em nosso país, conforme rápida busca no mecanismo de busca do *Google*.

Utilizar o aplicativo para dispositivos móveis *Whatsapp* como recurso didático metodológico se torna possível para o processo de ensino aprendizagem na educação básica, uma vez que possibilita a ação interativa entre o docente e os discentes e entre os próprios discentes. A configuração de um espaço virtual de aprendizagem, para além do espaço da sala de aula, estimula a aproximação dos

discentes com os conteúdos estudados em sala de aula, permitindo que o discente torne-se sujeito ativo de seu próprio processo educacional, ainda que não tenha consciência deste fato.

Na próxima seção apresentaremos toda a organização metodológica utilizada neste estudo, seu desenvolvimento e construção, bem como a aplicação da pesquisa em si, com o conjunto da coleta dos dados observados e compilados para posterior análise.

## 4. PERCURSO METODOLÓGICO

A escolha da metodologia deu-se pelo fato determinante apresentado pela necessidade de buscar respostas a inquietação proposta no problema apresentado para esse projeto de pesquisa.

Seguindo uma linha de raciocínio metodológico que possa condizer com a obrigação de contextualização da pesquisa em um foco de estudo voltado para a educação, cabe inicialmente conceituarmos o que é um projeto de pesquisa,

Os projetos de pesquisa são os planos e os procedimentos para a pesquisa que abrangem as decisões desde suposições amplas até métodos detalhados de coleta e de análise de dados... A seleção de um projeto de pesquisa é também baseada na natureza do problema ou na questão de pesquisa que esta sendo tratada, nas experiências pessoais dos pesquisadores e no público ao qual o estudo se dirige (CRESWELL, 2010, p. 25)

Assim, entendendo que a metodologia de um projeto de pesquisa é o cerne de seu desenvolvimento, Gray (2012) explica que a metodologia, “justifica a abordagem metodológica, incluindo técnicas de coleta e análise de dados; uso de métodos quantitativos ou qualitativos; escolha de abordagem e paradigma de pesquisa; previsão de questões éticas; forma como os dados serão analisados”.

Perpassando pelos questionamentos naturais acerca da metodologia a escolha recaiu sobre um estudo qualitativo, através de uma abordagem indutiva e emergente de estudo de caso, de modo a responder de forma coerente ao questionamento inicial desse projeto de pesquisa.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da UFAL e aprovada para execução em 28 de setembro de 2017, conforme parecer consubstanciado do CEP, que encontra-se disponível nos anexos desta dissertação.

### 4.1 Tipo de pesquisa

Esta foi uma pesquisa baseada em uma abordagem qualitativa, que como descrito por Creswell (2010, p. 206)

Os métodos qualitativos mostram uma abordagem diferente da investigação acadêmica do que aquela dos métodos da pesquisa quantitativa. A investigação qualitativa emprega diferentes concepções filosóficas; estratégias de investigação; e método de coleta, análise e interpretação de

dados. Embora os processos sejam similares, os procedimentos qualitativos baseiam-se em dados de texto e imagem, têm passos singulares na análise dos dados e se valem de diferentes estratégias de investigação.

Assim o escopo da pesquisa nos induziu a opção da pesquisa de cunho qualitativo pelas características da mesma, como apresentadas por Creswell (2010), quer sejam, o ambiente natural, o pesquisador como instrumento fundamental, múltiplas fontes de dados, análise de dados indutiva, projeto emergente, interpretativo e relato holístico.

Ambiente natural por que a coleta de dados acontece no campo e no local em que os participantes vivenciam a questão ou o problema que está sendo estudado;

O pesquisador como instrumento fundamental uma vez que coleta pessoalmente os dados por meio de exames de documentos, de observação do comportamento ou de entrevista com os participantes;

Múltiplas fontes de dados, pois existe coleta de múltiplas fontes, tais como entrevistas, observações e documentos, extraíndo sentido deles e os organizam em categorias ou temas que cobrem todas as fontes de dados;

Análise de dados indutiva, pois o pesquisador qualitativo cria seus próprios padrões, categorias e temas, organizando os dados em unidades de informação cada vez mais abstratas. Esse processo indutivo ilustra o trabalho de um lado para o outro entre os temas e o banco de dados até o pesquisador ter estabelecido um conjunto abrangente de temas;

Projeto emergente, isso significa que o plano inicial para a pesquisa não pode ser rigidamente prescrito, e que todas as fases do processo podem mudar ou se deslocar depois que o pesquisador qualitativo entrar no campo e começar a coletar os dados;

Interpretativo, pois o pesquisador qualitativo faz uma interpretação do que enxerga, ouve e entende. Suas interpretações não podem ser separadas de suas origens, história, contextos e entendimentos anteriores;

Relato holístico, já que o pesquisador qualitativo tenta desenvolver um quadro complexo do problema ou questão que está sendo estudado. Isso envolve o relato de múltiplas perspectivas, a identificação dos muitos fatores envolvidos em uma situação, e, em geral, o esboço do quadro mais amplo que emerge.

## 4.2 Abordagem da pesquisa

O estudo de caso foi escolhido por apresentar-se como a melhor abordagem para o que a pesquisa propõe-se a trabalhar, tal como apresentado por Gray (2012, p. 201), “O método de estudo de caso é ideal quando se faz uma pergunta do tipo ‘como’ ou ‘por que’ sobre um conjunto de eventos contemporâneos, dos quais o pesquisador não tem qualquer controle”.

Para Yin (2014), o estudo de caso é uma investigação empírica que, investiga um fenômeno contemporâneo (o caso) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não puderem ser claramente evidentes.

Deste modo temos que o estudo de caso adequou-se a nossa proposta de pesquisa e a investigação que conduzimos através da mesma.

Citando ainda Yin (2014, p. 18), o mesmo aponta ainda como características da investigação do estudo de caso,

- Enfrenta a situação tecnicamente diferenciada, em que existiram muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado,
- Conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir de maneira triangular, e como outro resultado,
- Beneficia-se do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para orientar a coleta e a análise de dados.

Considerando ainda que a pesquisa proposta teve o intuito de observar o fato (caso) em um ambiente único, trazendo assim o estudo de caso se adequada à necessidade da pesquisa, tal como proposto por Yin (2014), os estudos de caso são generalizáveis às proposições teóricas e não as populações ou aos universos, e ao realizar o estudo de caso, sua meta será expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não inferir probabilidades (generalização estatística).

Utilizamos do estudo de caso único e holístico (YIN, 2014), representado pela observação de um único caso em um único contexto, ou seja, a aplicabilidade da gamificação aliada aos dispositivos móveis, em uma turma do 5º ano do ensino fundamental da rede pública municipal da cidade de Maceió-AL.

Assim, o estudo de caso atendeu ao que buscamos responder pela realização desta pesquisa, uma vez que inferimos o “como” podemos responder ao problema da mesma.

### 4.3 Lócus da pesquisa

A pesquisa apresentou o seu *lócus* em uma sala de aula do 5º ano do ensino fundamental I em uma escola da rede pública municipal de Maceió-AL presente na parte alta da cidade. Uma vez que a formação de pedagogo permite o ensino da disciplina de Matemática até o 5º ano do ensino fundamental, sendo necessário o professor especialista na área para os anos posteriores do fundamental II e ensino médio.

A escolha do *lócus* ocorreu pela receptividade dessa instituição de ensino quanto aos estágios do Curso de Pedagogia da UFAL e demais projetos institucionais e dos discentes, da própria e de outros entes públicos e privados, estando aberta também a parcerias com ONG, outro fator de escolha foi a representatividade alcançada pela escola pública municipal, uma vez que de acordo com a divisão política apresentada para a educação pública, o ente municipal foi apresentado como responsável pelo ensino fundamental I.

A escola *lócus* da pesquisa esta localizada dentro do condomínio Tabuleiro dos Martins, no bairro Cidade Universitária em Maceió-AL. O bairro no qual a escola esta localizada é composto por residências tanto de classe economicamente baixa, quanto média e alta, predominando a classe baixa e média. Um terço dos estudantes são do próprio condomínio, a escola atende ainda ao bairro Tabuleiro dos Martins e Distrito industrial, aos conjuntos Village Campestre II, Ernesto Maranhão, Graciliano Ramos, Acauã e Loteamento Recanto do Mainá.

A escola apresenta boas condições de higiene, a mesma dispõe de instalações consideradas adequadas para seu funcionamento. Contando com seis salas de aula e salas próprias para o apoio pedagógico, professores, direção e secretária, além de possuir cozinha, refeitório, sala de informática e pátio coberto. As salas de aula possuem televisão e aparelho de DVD, além de aparelho de CD. A escola funciona nos turnos matutino e vespertino, atendendo a uma média de 250 crianças por ano.

Particular até 2006, a escola foi alugada ao ente municipal e inaugurada como pública em 31 de março do mesmo ano, recebendo o nome de um funcionário da SEMED que havia falecido pouco antes da inauguração (homenagem póstuma).

#### 4.4 Sujeitos envolvidos

Os sujeitos ativos presentes na pesquisa foram representados pelos discentes do 5º ano A do ensino fundamental I, turma única, turno matutino, composta por 30 discentes, dos quais, inicialmente 17 discentes foram autorizados pelos responsáveis a participar da pesquisa, constituindo esta amostragem por crianças com idades entre 10 e 11 anos, sendo dez do sexo masculino e sete do sexo feminino.

Posteriormente após a primeira aplicação da atividade em sala de aula, outros discentes solicitaram a entrada, entretanto apenas dois trouxeram a autorização assinada pelos responsáveis, ficando então 19 discentes, sendo doze do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idade entre os 10 anos (treze discentes) e os 11 anos (seis discentes).

A proposta do pesquisador foi, em comum acordo com a direção da escola e com a docente regente, trabalhar com a turma no mesmo turno da aula, em horários pré acordados para não haver prejuízo ao aprendizado das aulas já programadas ou aos dias letivos e nem a metodologia de ensino da docente regente da turma.

A escolha dos sujeitos deu-se em parte pelo fato da formação de pedagogo permitir o ensino da disciplina de Matemática até este ano do ensino fundamental, e também por ser o último ano do ensino fundamental I, quando os discentes passaram para o fundamental II, no qual serão acompanhados por diferentes docentes especialistas em suas respectivas áreas.

#### 4.5 Instrumentos para coleta de dados

Os instrumentos utilizados para embasar essa pesquisa foram à observação, o questionário, a entrevista semiestruturada e a pesquisa bibliográfica, de modo a criar subsídios para o estudo do problema apresentado.

A coleta de dados ocorreu antes da aplicação da pesquisa e durante todo o período do projeto, através da pesquisa bibliográfica, de modo a fundamentar a realização da mesma, durante a pesquisa foi aplicada uma entrevista

semiestruturada com a docente regente da classe, de modo a compreender as dificuldades no ensino-aprendizagem da Matemática, por parte da turma e da própria docente.

A aplicação da entrevista semiestruturada, com a docente regente, permitiu obter maiores informações sobre a classe e sobre a própria docente na medida em que, conforme Gray (2012), as entrevistas semiestruturadas não são padronizadas, o entrevistador tem uma lista de questões e perguntas, mas pode não usar todas elas, podem ser feitas perguntas adicionais à medida que surgem novas questões.

A aplicação do questionário, aos discentes, serviu como auxílio importante na coleta de informações sobre os sujeitos participantes da pesquisa, de modo a realizarmos uma melhor condução da mesma.

Gray (2012, p. 274) define que, “os questionários são ferramentas de pesquisa por meio das quais as pessoas devem responder ao mesmo conjunto de perguntas em uma ordem predeterminada”.

O instrumento foi aplicado duas vezes com a turma, uma vez antes do início da pesquisa, de forma a diagnosticar os discentes, seu acesso às tecnologias e subsidiar a prática utilizada durante a pesquisa, e também foi aplicado ao final da pesquisa, para coletar dados que possam comprovar os sentimentos, aprendizagem e motivação da turma ao final da ação.

A técnica de observação (individual, não estruturada e não participante) da turma foi utilizada durante todo o processo, de modo que obtivemos informações e nuances acerca do envolvimento dos discentes com a pesquisa. A observação foi não estruturada e não participante, pois observamos os indivíduos atuando naturalmente durante o desenvolvimento da pesquisa.

Para Gray (2012, p. 320), “a observação proporciona uma oportunidade de ir além das opiniões das pessoas e das interpretações sobre suas próprias atitudes e seus comportamentos, aproximando-se de uma avaliação de suas ações na prática”.

O instrumento de coleta de dados foi escolhido visando uma maximização dos resultados a serem obtidos através da pesquisa, de forma que o mesmo represente com melhor fidedignidade os sujeitos participantes da pesquisa, ou seja, expresse da melhor maneira possível às respostas reais dos discentes participantes da pesquisa.

Passaremos na próxima seção para a análise e discussão dos dados coletados.



## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A aplicação dos instrumentos de pesquisa permitiu subsidiar o estudo de caso realizado na escola base do estudo. O primeiro contato tanto com os docentes e com os discentes ocorreram através da aplicação dos mesmos.

A gamificação dentro da escola, como demonstrado em pesquisas anteriores, pode motivar os discentes, alavancar o conhecimento e torna-los mais independentes em relação a sua própria aprendizagem.

A coleta de dados iniciou-se 14 de maio e prorrogou-se até a data de 20 de julho de 2018, esta extensão do prazo de coleta ocorreu por inúmeros fatores alheios à vontade do pesquisador.

O primeiro passo para o início da pesquisa em campo foi reunir-se com a direção da escola objeto da dissertação, assim foram realizadas duas reuniões com a diretora, a primeira realizada no início de outubro de 2017 após a aprovação do projeto no Conselho de Ética da UFAL, esse primeiro contato foi para expor a ideia da dissertação e aonde foram traçadas diretrizes para viabilizar a pesquisa, como a observação da escola e a observação da inviabilidade em se utilizar do laboratório de informática da mesma, também serviu para coletar a autorização para realização da pesquisa na escola, a segunda reunião com a diretora, realizada no final de outubro de 2017) visou apresentar a metodologia e como se daria o uso da gamificação em sala de aula e o uso dos dispositivos móveis (*smartphones*) fora da escola, aonde ficou acertado com a diretora que seria melhor para a escola e para um melhor aproveitamento da pesquisa que a mesma ocorreria no próximo ano letivo, uma vez que o fim do ano vigente já estava próximo, embora o calendário escolar estivesse atrasado por conta de uma greve anterior e só encerrasse em fevereiro de 2018.

Foram realizadas ainda mais três reuniões na escola antes do início da pesquisa. Uma reunião realizada com a coordenadora pedagógica para exposição do projeto e apresentação do tema e duas reuniões com a docente regente da turma, a primeira para apresentar o projeto e a ideia do uso da gamificação e dos dispositivos móveis, além de coletar a autorização da docente em participar do projeto, entregar o questionário (docente) e também coletar informações com a docente acerca da turma (na qual a docente confirmou que os seus discentes

possuem acesso a um *smartphone*) a e a segunda visando traçar um cronograma de aplicação em sua sala de aula bem como apresentar o material que foi confeccionado para tal.

Entre as reuniões com a direção da escola e a reunião com a docente regente da turma transcorreram quatro meses, e entre as duas reuniões com a docente mais um mês e ocorreram em março e abril de 2018.

No cronograma acertado com a docente da turma ficaram definidos quatro encontros presenciais, sendo o primeiro para conhecer a turma, apresentar e explicar o projeto para os discentes e também solicitar a assinatura do TCLE dos pais ou responsáveis (condição essencial para que pudessem participar da pesquisa).

Após definir o cronograma com a docente foi feita a apresentação para a turma alvo da pesquisa, que consistiu na explanação do tema, mas sem fazer referências a gamificação em si, a proposta apresentada a turma foi a de que a Matemática seria trabalhada de uma maneira diferente, sem, no entanto explicitar o tema central, uma vez que poderia contaminar os dados a serem coletados, posto que os discentes poderiam ser influenciados pelas ideias expostas, assim foi explicado que esse jeito diferente de se aprender a Matemática ocorreria em três encontros com a turma e se daria através de três desafios relacionados a multiplicação e a divisão, e também ocorreria utilizando o *smartphone* através do aplicativo *Whatsapp*, entretanto só poderia participar do desafio, como ficou denominada a pesquisa para os discentes, quem apresentasse o TCLE assinado pelos pais, e que quem fosse participar responderia dois questionários, um antes e outro depois da pesquisa.

Em seguida a apresentação, foram distribuídos os TCLE e o primeiro questionário aos discentes, entretanto foi deixado claro mais uma vez que apenas os que trouxessem o documento assinado pelos pais ou responsáveis poderiam participar do desafio e que o primeiro desafio ocorreria dentro de duas semanas (visto que haveria paralisações da categoria na educação municipal).

Posteriormente houve um retorno à escola, uma semana após, para coletar os questionários e o TCLE entregue aos discentes, e mais uma vez a docente alertou que somente quem entregasse o termo assinado poderia participar da pesquisa.

De posse dos termos assinados pelos pais/responsáveis dos discentes e do questionário inicial, foi realizado o cadastramento dos números de telefone fornecido pelos discentes, para a criação do grupo no aplicativo *Whatsapp* e começo da pesquisa de modo *online*, que foi iniciada na data de 14 de maio de 2018.

A aplicação prática do projeto ocorreu nas datas de 25 de maio de 2018 e 13 de junho de 2018, o espaço de dias entre os encontros ocorreu por conta da semana de avaliações, o que provocou um reagendamento nas datas disponíveis para aplicação presencial do projeto.

O ultimo encontro para o desafio final, previsto para o dia 18 de junho de 2018, no entanto não ocorreu, foi necessário um novo reagendamento, posto que na data planejada não houve aulas no período matutino, e a escola entrou em recesso entre os dias 20 de junho de 2018 até o dia 09 de julho de 2018, infelizmente não foi possível realizar o agendamento, visto que a categoria de servidores da rede municipal de educação, no dia 11 de julho de 2018, deflagrou uma greve por tempo indeterminado que se estendeu por um prazo superior ao que se poderia aguardar para não prejudicar o cronograma e conclusão da pesquisa.

Para a construção de uma solução gamificada visando atender a demanda proposta pela docente, quer seja as dificuldades para a aprendizagem da multiplicação e divisão, operações básicas da Matemática, e considerando a impossibilidade do uso do laboratório de informática da escola, dado suas condições, inicialmente nos baseamos em Alves (2015) que afirma não ser a gamificação dependente das TDIC para sua aplicação, ainda que seja feito o uso das tecnologias móveis, por meio do aplicativo *whatsapp*, na proposta de nossa solução, as tecnologias digitais não serão utilizadas diretamente em sala de aula.

Assim é preciso recordar as definições apresentadas, principalmente, por Kapp (2012) e Werbach e Hunter (2012), que apresentação a gamificação como sendo o uso de pensamento de jogo, estética e mecanismos baseados em jogos, em contextos não relacionados a jogos, para engajar pessoas, motivar ações, promover aprendizado e resolver problemas; considerando que o principal das definições são os verbos engajar e motivar, a fim de promover o aprendizado e a resolução de problemas.

Necessário também foi ter o cuidado para que a solução gamificada não se transformasse em um jogo sério ou em uma aprendizagem baseada em *games*, como apresentado por Wu (2011) e Mattar (2017), considerando também o exposto

por Burke (2015), ao afirmar que a gamificação não tem por objetivo tornar qualquer tarefa divertida e por Alves (2015), que expõe não ser a gamificação a transformação de qualquer atividade em um jogo.

Posto estas questões, ainda é preciso recordar Kapp (2012), ao afirmar que a gamificação não é apenas a adição de alguns elementos dos jogos digitais (medalhas ou distintivos, experiência, recompensas ou pontos) nas atividades cotidianas, e também Alves (2015), ao apresentar que apenas reduzir a gamificação a contagem de pontos, entrega de distintivos e criação de painéis com placares e colocação de jogadores é uma grande armadilha.

Partindo desses princípios para a construção da solução gamificada é factível recordar o porquê de sua utilização, assim Kapp (2012), Werbach e Hunter (2015), Burke (2015) e Alves (2015), afirmam que os motivos para o uso da gamificação são principalmente a capacidade da mesma, quando aplicada corretamente, em causar o engajamento, despertar a motivação e promover mudanças de comportamento, sem no entanto fugir da compreensão de Huizinga (2014), de que o engajamento deve ser feito por vontade própria, ou seja, o discente precisa ter a opção de escolha, para que os demais elementos do jogo possam produzir os efeitos desejados.

Sobre os dispositivos móveis, segundo Fedoce e Squirra (2011), as tecnologias móveis destacam-se entre as mídias interativas, pois além de promoverem a interatividade, contam com recursos de mobilidade e portabilidade, além disto, elas têm potencial para complementar as práticas de aprendizagem, em convergência com outros métodos e outras mídias, permitindo a ampliação do espaço educacional, de tal modo que conforme Santaella (2013), a união entre os dispositivos móveis e a internet permitiu a ubiquidade da informação e comunicação que desfrutamos hoje em nossa sociedade e assim a aprendizagem ubíqua é muito mais um complemento desses processos do que um substituto deles, sendo desta maneira que queremos fazer uso desta tecnologia em nosso projeto, através do aplicativo *Whatsapp*, que segundo Silva e Vilhegas (2013), é um aplicativo digital multimodal, multiplataforma, com alto grau de usabilidade e que proporciona o compartilhamento de mensagens no formato de texto, imagem, áudio e vídeo, servindo exatamente aos propostos no projeto.

Portanto optamos pelo uso da gamificação com o apoio dos dispositivos móveis, pois como explicado por Torres e Lázaro (2015) e também Alves e Coutinho

(2016), O objetivo é conduzir os discentes para que aprendam a aprender por si mesmos, se engajem a aprendizagem como fazem com um videogame e o façam para própria satisfação de fazê-lo e não por uma recompensa que receberam se obtiverem boas notas, ou uma punição se elas forem ruins e as práticas gamificadas, ao contrário das aulas expositivas convencionais, não colocam o aluno em posição passiva na aquisição de conhecimentos e em seus processos de aprendizagem, a gamificação da aula preza pela participação ativa do aluno, e também Sainz (2015), que afirma ser a gamificação capaz de religar o discente com a vontade de aprender, servindo assim ao que Rosa Neto (1997), já cobrava em relação ao ensino da Matemática, que é criar um ambiente rico em relações e motivações.

Também corroboram para o uso da gamificação no ensino da Matemática diversas pesquisas recentes que obtiveram sucesso em suas propostas, conforme descritas por Ventura (2013), Mattar (2015), Burke (2015) e Sainz (2015).

Deste modo, a fim de iniciar a construir da solução gamificada, escolhemos, segundo Alves (2015), uma gamificação estrutural, que é aquela que utiliza elementos dos jogos para conduzir o discente pelo processo de aprendizagem sem que haja alterações significativas no conteúdo, uma vez que não vamos alterar o conteúdo da Matemática a ser trabalhado.

O próximo movimento foi nos utilizamos dos seis passos propostos por Werbach e Hunter (2012) para seu desenvolvimento (definir os objetivos, delinear o comportamento do público-alvo, descrever os jogadores, conceber ciclos de atividade, não esquecer a diversão e implementar as ferramentas apropriadas):

#### 1. Definir os objetivos

Os objetivos foram apresentados pela docente regente da turma e ficaram claros desde o início, quando a mesma apontou a dificuldade dos discentes no aprendizado das operações básicas de multiplicação e divisão.

Assim como objetivos definimos:

- Auxiliar os discentes na memorização da tabuada de multiplicação, incentivando seu aprendizado;
- Trabalhar em conjunto com os discentes a resolução de operações de multiplicação e divisão;

- Incentivar os discentes ao uso do raciocínio lógico matemático aplicado às operações de multiplicação e divisão;
- Promover a interpretação e resolução de problemas envolvendo operações de multiplicação e divisão.

## 2. Delinear o comportamento do público-alvo

Os comportamentos desejados devem ser concretos e específicos.

- Participar diariamente do grupo no aplicativo *Whatsapp*;
- Visualizar as dicas apresentadas no grupo do aplicativo *Whatsapp*;
- Assistir os vídeos postados no grupo do aplicativo *Whatsapp*;
- Responder os *quizzes* postados no grupo do aplicativo *Whatsapp*;
- Interagir com o docente e os demais discentes no grupo do aplicativo *Whatsapp*;
- Não postar conteúdos alheios à temática desenvolvida no grupo do aplicativo *Whatsapp*;
- Respeitar os docentes e demais discentes tanto no grupo do aplicativo *Whatsapp* quanto nos desafios em sala de aula;
- Apoiar e ajudar os membros de sua equipe, após sua formação no primeiro desafio na aula presencial;
- Participar interativamente dos desafios em sala de aula, dentro da temática proposta;

## 3. Descreva seus jogadores

Para esta etapa foi fundamental a análise do questionário inicial entregue aos discentes. Através do questionário foi possível detectar que todos os discentes gostam de estudar e gostam da escola, e os principais motivos são o fato de aprender coisas novas e ter amigos na escola.

Outro ponto de destaque é o fato de dez entre dezenove discentes apontarem que a disciplina que mais gostam é a matemática, quatro apontaram a disciplina de ciências, quatro a disciplina de história e um discente apontou que gosta mais da disciplina de língua portuguesa, ao passo que das disciplinas que os discentes não gostam, doze discentes apontaram não possuir disciplinas que não

gostem (gostam de todas), e as disciplinas de português, geografia e história, dois discentes cada uma e um discente afirmou não gostar da disciplina de ciências.

Entretanto, sobre a disciplina que acham mais difícil, a matemática aparece em primeiro lugar, com nove discentes a apontando como mais difícil, seguido pela disciplina de língua portuguesa, com três discentes apontando-a como mais difícil, dois discentes apontam a disciplina de história, e apontam as disciplinas de ciências, geografia e ensino religioso, um discente cada uma, ainda dois discentes afirmaram que não acham nenhuma disciplina difícil.

Sobre o acesso ao dispositivo móvel *smartphone*, para utilização do aplicativo *Whatsapp*, dezessete discentes afirmaram possuir acesso ao aparelho com conexão à internet, porém dois discentes afirmaram não possuir acesso ao aparelho *smartphone*, sendo que posteriormente foi verificado que os mesmos possuíam acesso ao aparelho dos pais.

Cabe destacar que, dos dezenove discentes, oito afirmaram possuir o próprio aparelho, evidenciando assim a importância que esse equipamento vem adquirido com o passar do tempo junto à população brasileira, mesmo entre as classes ditas mais pobres (economicamente).

O que não surpreendeu foi o fato de todos os discentes afirmarem positivamente em relação a gostar de jogos, já que como descrito por Huizinga (2014), os jogos fazem parte da cultura e do meio social e são utilizados em larga escala principalmente pelas crianças.

Sobre aprender Matemática de uma maneira diferente, apenas um discente afirmou não querer aprender, enquanto os outros dezoito marcaram sim, inclusive com alguns justificando (embora não fosse necessário), escrevendo que seria legal aprender de outra maneira.

#### 4. Conceber ciclos de atividade

O ciclo motivação, ação, *feedback* foi projetado para essa solução gamificada através de perguntas por meios de *quizzes* progressivos nos aspectos da complexidade e dificuldade para compreensão e resolução dos mesmos, isto quando das interações através do grupo de *Whatsapp*. Para os encontros durante as aulas presenciais, o ciclo foi incorporado aos desafios de cada aula, na forma de níveis de dificuldade a serem superados para poder ascender a níveis mais altos e

consequentemente melhor pontuação nos desafios. Sendo o *feedback* imediato e constante ao longo de toda duração da pesquisa.

#### 5. Não esqueça a diversão

Buscamos agregar um *mix* dos quatro tipos de diversão, como proposto por Lazzaro (2004), de modo a balancear com os tipos de jogador que poderiam mostrar-se dentro do sistema gamificado, conforme Bartle (1996), e assim proporcionar momentos de prazer que possam resultar em uma significação cognitiva e emocional para o discente, a assim segundo Piazzini (2014), produzir, deste modo, uma aprendizagem satisfatória.

A diversão faz-se presente nessa solução gamificada por meio da satisfação em superar os desafios e *quizzes* (sozinhos ou em grupo), participar das atividades em equipe através da cooperação e competição, e também na interação social presente durante todo o processo da solução gamificada.

#### 6. Implementar as ferramentas apropriadas

Como proposta para uma abordagem relativamente curta para um período letivo, e de modo a construirmos uma solução gamificada fluída e com o mínimo de regras necessárias ao processo de aprendizagem dos discentes, optamos pela solução PBL – em inglês: *points, badges, leaderboards* ou respectivamente: pontos, distintivos e placares (em português). Todavia adicionamos outros elementos essenciais para possibilitar uma solução adequada ao problema apresentado.

Dinâmica:

Emoções (competitividade, felicidade e frustração), progressão e relacionamentos (interações sociais por meio da cooperação e competição).

Mecânica:

Desafios, competição, cooperação, *feedback*, recompensas, turnos e estados de vitória.

Componentes:

Conquistas, distintivos, placares, níveis, pontos e equipes.

Após os passos anteriores, o próximo ponto foi à construção da solução gamificada em si. Cabe destacar que ocorreu uma mudança durante a construção da solução gamificada para aplicação da pesquisa, inicialmente a pesquisa foi



pensada para ser aplicada dentro da escola utilizando-se do laboratório de informática, empregando os computadores e acessando o espaço virtual por meio da rede de internet fornecida a escola. Entretanto a situação precária dos computadores e a intermitência no fornecimento do serviço de internet forçou-nos a uma mudança de estratégia.

No caso da solução gamificada em questão, dada a total impossibilidade do uso das tecnologias digitais dentro da escola, optou-se por constructos alternativos, transferindo para a realidade apresentada todo o projeto que seria empregado de forma virtual, através das tecnologias digitais, inicialmente.

A parte das tecnologias móveis manteve sem alterações, uma vez que todos os discentes participantes do projeto tinham acesso a *smartphones* (pai, mãe ou outros familiares), quando não, o seu próprio *smartphone*, assim essa tecnologia foi aproveitada em interações ubíquas através do aplicativo *WhatsApp*, popular aplicativo de mensagens instantâneas para *smartphones* que permite a comunicação ubíqua de forma síncrona ou assíncrona com os seus contactos, através de mensagens escritas, mensagens de voz, videoconferência ou ainda através do tradicional telefonema.

A proposta da dissertação de interagir com os discentes para reforçar seus domínios no campo das operações de multiplicação e divisão, foi dividida em diferentes desafios, aplicados em aulas predefinidas com a professora regente da turma alvo do estudo, mas foi constantemente debatida e assimilada pelos discentes através do aplicativo *Whatsaap*, ao qual foi utilizado durante todo o período da pesquisa para desafiar por meio de *quizzes*, informar, atualizar, obter *feedbacks* e fornecer dicas, tudo isso através de textos escritos, imagens, vídeos acerca dos assuntos e atividades do assunto Matemática.

Como primeiro passo, as atividades construídas para serem realizadas no computador foram adaptadas para aplicação em sala de aula, assim a memorização da tabuada de multiplicação e atividades com o conteúdo de multiplicação e divisão e os exercícios de fixação do conteúdo foram todos adaptados usando os materiais disponíveis na maioria das escolas, quadro e giz, cartolinas, fitas adesivas e pinceis atômicos.

Desafio da Matemática foi o nome dado à aplicação prática da solução gamificada e consistiu das seguintes etapas:

1º Fase

- Duração: 68 dias (10 semanas), de 14 de maio até 20 de julho de 2018 (a duração foi bem maior do que a planejada inicialmente, que seria de 07 de maio até 01 de junho de 2018);

- Interação *online* através do aplicativo *Whastapp* para *smartphone*;
- Apresentação dos envolvidos;
- Pergunta geradora para motivar a participação;
- Dicas sobre multiplicação e divisão através de vídeos e imagens;
- *Feedback* constante;
- Importante para interação e conhecimento da turma;
- levantamento das maiores dificuldades dos discentes em relação ao tema.

### 2ª Fase

- Duração: previsão de três aulas presenciais, duas realizadas nos dias 25 de maio de 2018 e 13 de junho de 2018, a última não ocorreu por causa da greve na educação municipal (todas as datas foram alteradas inúmeras vezes por questões que independiam da vontade do pesquisador);

- Continuação da Interação *online* através do aplicativo *Whastapp* para *smartphone*;

- Três desafios diferentes através de metodologias ativas, sendo um por aula;

- 1º desafio: Multiplicação;
- 2º desafio: Divisão;
- 3º desafio: Multiplicação e divisão através de problemas.

### 3ª Fase

- Duração: três dias;
- Finalização da interação *online*;
- Entrega do questionário final e encerramento da pesquisa;

### Metodologia dos desafios

#### 1º desafio: Multiplicação

Material: Cartolinas coladas no quadro com a tabuada da multiplicação, fita adesiva, fichas contendo as respostas da tabuada, divididas em três montes distintos, chamados de fácil, médio e difícil.

Regras: Os discentes são divididos em grupos (preferencialmente de iguais participantes), cada membro dos grupos, em situação de rodízio deve escolher de qual monte ira puxar a ficha, do fácil, médio ou difícil, sendo que cada ficha de monte corresponde a um determinado valor, assim, fácil= um ponto, médio= dois pontos e difícil= três pontos, em seguida deve colocar a ficha em seu resultado da tabuada. (exemplo: se o discente escolheu o monte fácil e puxar a ficha com o valor “2” deverá escolher onde ira colocar a ficha como resultado, podendo escolher  $1 \times 2$  ou  $2 \times 1$ , caso acerte a equipe receberá um ponto, se errar a ficha voltará para baixo do monte e será a vez do próximo discente).

A equipe que conseguir acumular o maior número de pontos será declarada a vitoriosa do 1º desafio e receberá sua premiação. Os demais discentes também receberam premiação decrescente, de acordo com a colocação de cada equipe, como forma de incentivo.

Em seguida deve ocorrer o *feedback* dos discentes (realizado de maneira *online*), sobre o desafio realizado.

Figura 13: Tabuada de multiplicação gamificada.

2x1=	3x1=	4x1=	5x1=	6x1=	7x1=	8x1=	9x1=
2x2=	3x2=	4x2=	5x2=	6x2=	7x2=	8x2=	9x2=
2x3=	3x3=	4x3=	5x3=	6x3=	7x3=	8x3=	9x3=
2x4=	3x4=	4x4=	5x4=	6x4=	7x4=	8x4=	9x4=
2x5=	3x5=	4x5=	5x5=	6x5=	7x5=	8x5=	9x5=
2x6=	3x6=	4x6=	5x6=	6x6=	7x6=	8x6=	9x6=
2x7=	3x7=	4x7=	5x7=	6x7=	7x7=	8x7=	9x7=
2x8=	3x8=	4x8=	5x8=	6x8=	7x8=	8x8=	9x8=
2x9=	3x9=	4x9=	5x9=	6x9=	7x9=	8x9=	9x9=
2x10=	3x10=	4x10=	5x10=	6x10=	7x10=	8x10=	9x10=

Exemplo das cartas:

12	36	81
----	----	----

Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Cores: Verde=fácil, amarelo= médio e vermelho=difícil.

## 2º desafio: Divisão

Material: Fichas contendo divisões aleatórias ( $36 \div 2$ ,  $16 \div 3$ ,  $20 \div 5$ ), as fichas serão separadas pelas cores, verde: Para as divisões consideradas fáceis, amarelo: Para as divisões com um grau médio de dificuldade e vermelho: Para as divisões consideradas difíceis.

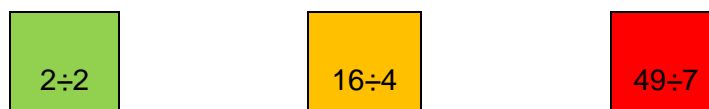
Regras: Os discentes continuaram com os mesmos grupos do 1º desafio, cada membro dos grupos, em situação de rodízio deverá puxar uma ficha e resolver a divisão no quadro. Cada grupo contará com a possibilidade de errar seis vezes, também o discente que esta tentando solucionar a divisão poderá pedir ajuda ao docente (duas vezes) ou ao próprio grupo (três vezes), quando o grupo errar seis vezes ele é retirado do desafio, continuando até restar um grupo, que poderá ser o vencedor ou não do desafio (a depender das ações decididas anteriormente pelos discentes em conjunto com o docente).

A equipe que conseguir acumular o maior número de pontos será declarada a vitoriosa do 2º desafio e receberá sua premiação. Os demais discentes também receberam premiação decrescente, de acordo com a colocação de cada equipe, como forma de incentivo.

Em seguida será solicitado o *feedback* dos discentes (realizado de maneira online).

Exemplo das fichas:

Figura 14: Fichas para divisão gamificada.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

3º desafio: Multiplicação e divisão através de problemas

Material: Quatro placas por equipe, contendo as letras A, B, C e D. Folhas com diversos problemas aleatórios envolvendo multiplicação e divisão totalizando oito problemas (ou mais dependendo do tempo disponível).

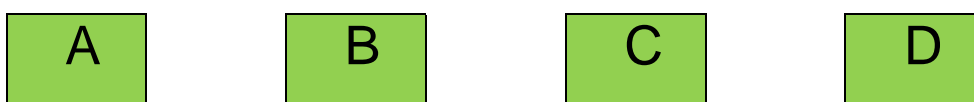
Regras: os discentes continuaram com os mesmos grupos dos desafios anteriores, cada grupo receberá uma folha contendo os oito problemas e dentro do tempo pré-determinado devem resolver os problemas, ao final do tempo o docente perguntará a resposta de cada problema, e ao mesmo tempo os grupos devem levantar a placa corresponde à resposta que acreditam ser a correta, a docente deve então resolver o mesmo problema no quadro para tirar qualquer dúvida existente.

Cada resposta correta vale três pontos. A equipe que conseguir acumular o maior número de pontos será declarada a vitoriosa do 3º desafio e receberá sua

premiação. Os demais discentes também receberam premiação decrescente, de acordo com a colocação de cada equipe, como forma de incentivo.

Em seguida será questionado em *feedback* dos discentes (deverá ser realizado de maneira online).

Figura 15: Placas para a resolução de problemas de forma gamificada.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

#### Encerramento do desafio

Finalização da experiência, solicitação de *feedback* oral e de preenchimento do questionário final e entrega da premiação geral aos grupos de discentes e aos discentes que mais se destacaram individualmente, de acordo com a colocação de cada um, sendo que todos os grupos receberiam premiação decrescente de acordo com a colocação.

A confecção para o material a ser utilizado em sala de aula iniciou-se ainda no mês de março após o primeiro encontro com a docente regente da turma onde ocorreu a pesquisa.

Para validação dos desafios criados para a solução gamificada foi realizado um beta teste<sup>24</sup>. Esta validação, tal como proposta por Werbach e Hunter (2012), é necessária para testar o design da solução gamificada e ver o que realmente funciona, alterando e adaptando os desafios de acordo com a necessidade apresentada. Algumas regras (tempo, formação de grupos, por exemplo) e materiais (as placas com as letras, por exemplo) foram frutos de sugestões dos próprios discentes participantes do teste e de observações durante a aplicação dos desafios.

Foram aplicados os mesmos questionários inicial e final para coleta de dados.

---

<sup>24</sup> Os testes beta de um produto são realizados por usuários reais em ambientes reais e podem ser considerados como uma forma de teste de aceitação do produto. Os testes beta são fundamentais para reduzir riscos de falhas e fornecer maior qualidade do produto por meio da validação dos usuários.

O beta teste foi realizado com quatro discentes estudantes do quarto ano de uma escola particular cujo assunto ensinado na disciplina de matemática era justamente multiplicação e divisão.

Os quatro voluntários foram dois discentes do sexo masculino e duas discentes do sexo feminino, em relação à idade, dois discentes possuíam nove anos, sendo que os outros dois, um possuía dez e outro onze anos.

Sobre as perguntas do questionário inicial:

- Gosta de estudar? Por quê?

Todos responderam que sim, quanto ao porque, as respostas apresentaram vertentes diferentes como, “é bom”, “para aprender mais coisas”, “ficar mais inteligente” e “para ter futuro”. Todos parecem compreender bem a importância do ato de estudar e aprender para suas vidas.

- Gosta da escola? Por quê?

Novamente todos disseram que sim e apresentaram como principal motivo os amigos que são feitos na escola, sendo que também foi mencionado “posso aprender mais”. Aqui neste questionamento ficou mais evidenciado o fator socialização para os discentes, do que demais fatores que poderiam ser considerados mais relevantes pelos pais ou docentes, possivelmente reflexo do fato das crianças, na atualidade, não puderem mais brincar e fazer amizades “na rua de casa” como era comumente realizado pelas gerações anteriores, principalmente pelos índices alarmantes de criminalidade e violência existentes atualmente em nossa capital.

- Matéria que gosta? Por quê?

Nesta questão, dois discentes responderam Artes, relacionando a disciplina com desenhos e pinturas, um discente respondeu Português, dando como justificativa “porque é legal”, e outro respondeu Ciências, justificando “porque tem experiências”, estas respostas apontam uma preferência pelas disciplinas que permitem atividades práticas para os discentes, tornando-os ativos na aquisição do conhecimento, diferente das aulas passivas de ouvir, anotar e apenas responder ou perguntar.

- Matéria que não gosta (se tiver)? Por quê?

Nesta pergunta dois discentes afirmaram não existir nenhuma de que não gostem, enquanto História e Matemática foram mencionadas uma vez cada, sendo as justificativas “porque tem de decorar muita coisa” e “porque tem muito cálculo”, respectivamente apresentadas para cada uma das disciplinas mencionadas. O fato

de dois discentes afirmarem gostar de todas as disciplinas pode ser visto de forma positiva em relação a docente da turma, uma vez que no fundamental I o que muda é como o docente apresenta cada disciplina e não o docente da disciplina. Enquanto que os motivos apresentados para não gostar das disciplinas de História e Matemática remetem ao aprendizado passivo das mesmas.

- Qual a matéria que você acha mais difícil? Por quê?

Aqui foram feitas duas menções a Matemática tendo como justificativas “porque tem muito cálculo” e “muita conta”, uma menção a História, “porque tem de decorar muito” e uma menção a Inglês, “porque é complicado”. Novamente as respostas fazem alusão ao estudo passivo e estático das disciplinas, principalmente Matemática, na qual o “muito cálculo e muita conta” podem fazer referência tanto a um déficit de aprendizagem advindo dos anos anteriores, quanto a um volume maior de atividades relacionadas a esta disciplina em detrimento das outras, porém sem uma justificativa dada aos discentes por parte da docente.

- Você tem acesso a celular com internet? Se tiver, de quem é?

Todos possuem acesso, sendo que dois através do aparelho da mãe, um através do aparelho do pai e um possui seu próprio *smartphone*. As respostas apenas evidenciam a difusão e a importância deste aparelho atribuídas pela sociedade atual.

- Gosta de jogos?

Resposta unanime que todos gostam muito e adoram. O jogo faz parte do desenvolvimento do ser humano, como bem afirmado por Huizinga (2014).

- Gostaria de aprender Matemática de uma maneira diferente?

Novamente como resposta unanime temos “sim” e “com certeza”. Os discentes apresentaram uma curiosidade e uma vontade inata de aprender de um jeito diferente, principalmente em relação à Matemática.

As respostas dadas nos questionários estão em consonância com o explicitado por Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), de que a nova geração está acostumada a agir em vez de passivamente assistir, e isso é refletido na escola e nas escolhas feitas pelos discentes em relação ao que gostam ou não na mesma.

Assim a gamificação pode ser uma alternativa bastante viável como ferramenta alternativa, pois como explicado por Alves e Coutinho (2016), a gamificação da aula preza pela participação ativa do discente, e Sainz (2015), que

afirma ser a gamificação capaz de religar o discente a vontade de aprender, principalmente quando utilizada de modo a interagir com a Matemática, conectando a disciplina com algo divertido para os discentes.

Posteriormente a entrega do questionário inicial pelos discentes, foram aplicados os desafios, a diferença foi que foram realizados todos em sequência com os quatro discentes.

Tal como proposto por Rosa Neto (1997) e Lorenzato (2010), as atividades dos desafios foram elaboradas considerando o nível da dificuldade, sendo do mais fácil ao mais difícil e do simples ao complexo, começando pela resolução de atividades de familiarização (dois primeiros desafios), até a resolução de problemas (terceiro desafio). O uso dos desafios por meio da gamificação pode proporcionar aos discentes o desenvolvimento de condutas estratégicas, a capacidade de formular hipóteses como forma de tentativa de solução para os desafios apresentados, o aumento da atenção e da concentração e o aprendizado da antecipação como forma de incorrer em menos erros durante a realização dos desafios.

O primeiro desafio foi o da multiplicação, e o que eles gostaram mais, por conta, principalmente, da tabuada gamificada, algo diferente ao que estão acostumados a ver em sala de aula.

Após as explicações sobre as regras cada um de forma individual e na sequência pré-definida pelos próprios discentes (através da sorte), começaram a escolher entre as fichas verdes, amarelas ou vermelhas (um indicativo de quanto estavam confiantes se sabiam ou não a tabuada).

Foram feitas quatro rodadas: nas duas primeiras os discentes se concentraram nas fichas verdes e amarelas para responder, entretanto o fator jogo e vitória os fez buscar as fichas vermelhas nas duas últimas rodadas, afim de obterem mais pontos, busquei refrear essa opção afirmando que era melhor responder o que tinham certeza e obterem uma pontuação, ainda que menor, do que arriscar e não conseguir pontuação nenhuma.

Durante as quatro rodadas do desafio da Multiplicação os discentes se mostraram concentrados e buscando achar as possíveis respostas aos valores das fichas mesmo quando eram os colegas que iam à frente.

Existiu um leve desequilíbrio entre a habilidade de multiplicar e o nível dos desafios apresentados, como descrito por Csikszentmihalyi (2008) fazendo com que



os quatro discentes buscassem constantemente o equilíbrio para continuarem na zona do *flow*, mantendo assim o prazer pela atividade que estavam realizando no momento.

Tanto eles se mantiveram em uma zona constante de aprendizagem, que ao terminar as quatro rodadas do desafio pediram para continuar “jogando” com a tabuada gamificada, demonstrando que haviam entendido a proposta e até já antecipando possíveis respostas as fichas que ainda não haviam sido escolhidas, respondendo mentalmente as multiplicações da tabuada gamificada.

Figura 16: Tabuada gamificada usada no beta teste.

2x1=	3x1=	4x1=	5x1=	6x1=6	7x1=7	8x1=8	9x1=9
2x2=4	3x2=	4x2=	5x2=	6x2=12	7x2=14	8x2=16	9x2=18
2x3=	3x3=9	4x3=12	5x3=15	6x3=	7x3=	8x3=	9x3=
2x4=	3x4=	4x4=	5x4=	6x4=	7x4=	8x4=	9x4=
2x5=	3x5=15	4x5=	5x5=	6x5=	7x5=	8x5=	9x5=
2x6=12	3x6=	4x6=	5x6=	6x6=	7x6=	8x6=	9x6=
2x7=14	3x7=	4x7=	5x7=	6x7=42	7x7=	8x7=	9x7=
2x8=	3x8=	4x8=	5x8=	6x8=	7x8=	8x8=	9x8=
2x9=18	3x9=	4x9=	5x9=	6x9=	7x9=	8x9=	9x9=
2x10=20	3x10=30	4x10=	5x10=50	6x10=60	7x10=	8x10=	9x10=

Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Após a realização do primeiro desafio foi possível categorizar os discentes de acordo com as categorias de jogadores propostas por Bartle (1996), e explicadas por Bartle (1996), Silva (2015) e Alves (2015).

Assim um discente pode ser encaixado em sua categoria principal como sendo “conquistador”, aquele que busca vencer pela recompensa e para mostrar que é o melhor. Os outros três discentes estão na categoria principal dos “socializadores”, ou seja, valorizam o trabalho em equipe para enfrentar os desafios, além do compartilhamento de experiências, mas também procuram vencer os desafios propostos.

O segundo desafio apresentado foi o da Divisão, quando deveriam ir ao quadro realizar a operação de dividir existente na ficha que deveriam escolher, de acordo com a dificuldade proposta.

Neste desafio, diferente do da multiplicação, foi necessário à redução de quatro rodadas previstas para apenas duas rodadas, uma vez que ao contrário da

multiplicação, os discentes mostraram não dominar totalmente os fundamentos desta operação, mostrando ansiedade e frustração quando das tentativas de resolução das operações no quadro, mostrando que o desafio apresentado estava muito acima das habilidades necessárias para sua resolução, conforme Csikszentmihalyi (2008), sendo necessária intervenção para auxiliar todos a responderem, mesmo em relação às divisões mais simples, como doze dividido por três ( $12 \div 3$ ), por exemplo, uma vez que não conseguiam ainda realizar a decodificação de qual número devemos multiplicar por três para encontramos o resultado doze, ou que deveriam dividir, por exemplo doze balas por três crianças, buscavam encontrar o resultado de uma forma primitiva através de traços que representavam o dividendo dentro de uma quantidade de grupos que representavam o divisor. Essa defasagem foi exibida mesmo com os discentes tendo realizado uma avaliação de Matemática, que incluía divisão, recentemente.

A necessidade da adaptação, como prevista por Werbach e Hunter (2012), Alves (2015) e Burke (2015), faz-se necessária para adequar o que desejamos na solução gamificada, quer seja demonstrar o aprendizado da divisão, com o desafio proposto, assim este desafio representou mais uma aula de reforço para os discentes, do que um desafio em si.

Por conta dessa dissociação entre o que os discentes deveriam saber e o que, de fato, eles conheciam em relação à divisão, o desafio provocou muita ansiedade principalmente pelo desconhecimento do como funciona o processo de divisão, tal fato pode ser um indicativo de que possivelmente isto também aconteça quando apresentar o desafio na escola alvo, entretanto isto poderá ser minimizado através do grupo de *Whatsapp*.

O último desafio foi à resolução de problemas, quando tentei resgatar o estado de *flow* existente no desafio da multiplicação, os discentes deveriam levantar a mão ao mesmo tempo quando passado um determinado período (10 minutos), utilizei apenas dois problemas, principalmente por conta do tempo disponível para a realização do beta teste.

Para aplicação dos problemas, fiz a leitura do enunciado, escrevendo no quadro branco os valores principais que deveriam ser trabalhados, e fiquei atento para auxiliar os discentes, principalmente na explicação do enunciado, fundamental para uma correta resolução do problema apresentado.

Figura 17: Discente resolvendo problema durante a realização do beta teste.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

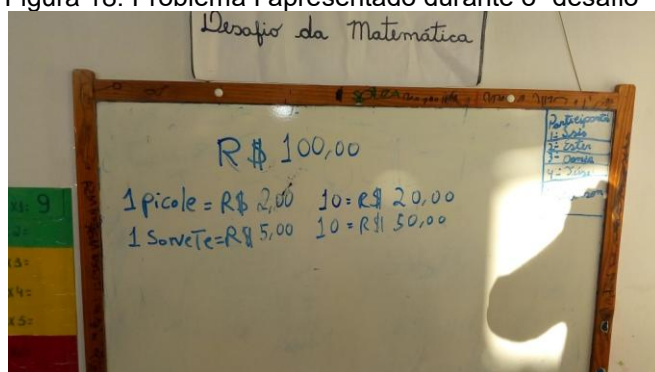
O primeiro problema apresentado foi:

Ganhei R\$ 100,00 e não sei se gasto tudo com sorvete ou com picolé, sendo que um sorvete custa R\$ 5,00 reais e um picolé custa R\$ 2,00.

Para escolher, se fosse comprar apenas sorvetes ou apenas picolés, quantos sorvetes e quantos picolés eu poderia comprar com esses R\$ 100,00 reais?

A leitura do enunciado do problema trouxe novamente a tranquilidade aos discentes, com um início de dispersão, uma vez que começaram a imaginar que podiam comprar pizzas, sanduiches e até brinquedos com os R\$ 100,00 imaginários do problema. Essa distração foi útil, pois dispersou a tensão e fez voltar a diversão no desafio, algo importante e lembrado principalmente por Werbach e Hunter (2012), quando afirmam ser a diversão parte integrante de um processo gamificado, o que esta em sintonia com o apresentado por Piazzini (2014) ao explicar que o que é gravado em nossa memória de longo prazo no momento do sono, são as memórias consideradas mais relevantes e dos fatos mais marcantes.

Figura 18: Problema I apresentado durante o “desafio” no beta teste.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Novamente estavam concentrados na resolução do problema, principalmente depois da afirmação de que os problemas, por serem mais difíceis, valeriam três pontos.

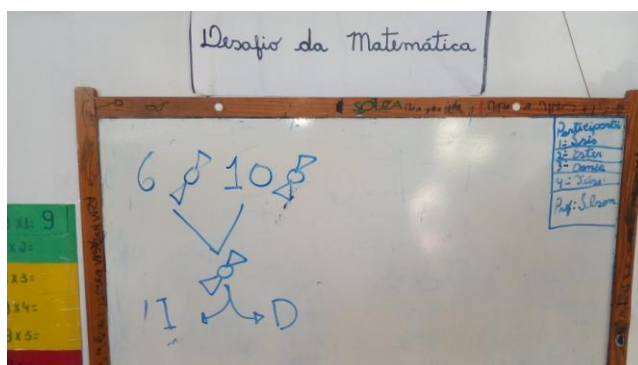
Após transcorrido o tempo estipulado (10 minutos), aguardei ainda um minuto para que um discente pudesse terminar sua resposta, depois do aviso de fim do tempo lhes mostrei quatro opções de respostas numeradas de um a quatro (1, 2, 3, 4) e solicitei que levantassem os dedos de acordo com a resposta que eles acreditassem ser a correta (um dedo para a 1, dois para a 2, três dedos para a 3 e quatro para a 4), no momento em que perguntei qual era a resposta certa todos levantaram as mãos e procuraram logo ver se os resultados eram iguais entre si. Apenas um dos discentes errou o problema e somente por desatenção na resolução do problema e não por erro na resolução das operações do mesmo.

O segundo problema apresentado foi:

Em um sorteio Irene ganhou seis bombons e Davi ganhou dez bombons, eles querem juntar todos os bombons e depois dividir igualmente entre eles, assim com quantos bombons Irene e Davi ficaram para cada um?

A simples menção ao fato de dividir já causou apreensão em um discente, mas dessa vez não precisou de intervenção direta, já que os outros afirmaram “que dessa vez estava mais fácil”, e depois de uma nova explicação o discente entendeu o enunciado sem mais problemas.

Figura 19: Problema II apresentado durante o “desafio” no beta teste.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).



- o desafio da divisão foi o pior, também opinião unânime, quando questionei a este respeito à resposta foi que era por ser o mais difícil e ainda não terem aprendido “direito” a divisão (ou seja não foi um problema com a solução gamificada, mas por não estarem prontos para o desafio);

- o desafio dos problemas ficaria melhor se tivesse placas para levantar;

- seria melhor se tivesse sido formado grupos (duplas), em vez de terem ficado sozinhos;

- o tempo para os desafios deveria ser maior (sozinhos) ou menor se tivessem ficado em duplas;

- quem não acertasse o resultado no desafio da multiplicação ou divisão deveria passar a ficha para o próximo tentar.

Pedi em seguida que preenchessem cada um, em particular o questionário final (apenas eliminei a pergunta sobre o uso do *smartphone*), as respostas foram transcritas abaixo:

- Gostou de estudar dessa maneira? Por quê?

Todos responderam afirmativamente, justificando que era “mais divertido”, “diferente da aula normal” e que “podiam treinar com os colegas.”

- A Matemática ficou mais fácil de aprender?

Três afirmaram que sim e um disse mais ou menos “porque a divisão continuava difícil para ele.”

- Do que mais gostou? Por quê? (Ou não gostou?)

Todos afirmaram que gostaram mais do desafio da multiplicação, pois “parecia um jogo de verdade”, “não parecia que estávamos estudando”, “foi muito legal” e “é divertido estudar tabuada desse jeito”. Um disse que gostou também do desafio dos problemas “porque é legal responder problemas desse jeito”. Dois disseram ainda que não gostaram do desafio da divisão, mas por conta do que foi mencionado anteriormente, pelo fato de não saberem ainda a operação de divisão corretamente.

- Sentiu outras dificuldades? Quais?

Todos afirmaram que sentiram dificuldades no desafio da divisão, pelo fato de “não saber dividir direito” e “da divisão ser mais complicada e difícil.”

Não foi realizado um beta teste da aplicação da solução gamificada utilizando-se dos *smartphones*, principalmente por conta do tempo disponível e do prazo de execução da solução gamificada na escola alvo da pesquisa.

Também não foram apresentados distintivos (*badges*) pelo fato de que os desafios foram todos realizados em um único dia e não utilizamos *smartphones*, e uma vez que os distintivos seriam todos virtuais, ficou desnecessário o uso dos distintivos como ferramenta motivacional no momento do beta teste.

A anterior realização de um “beta teste” permitiu adequar alguns conteúdos e modificar outros, além de redefinir regras para os desafios da solução gamificada, deixando claro também a necessidade de um reforço no conteúdo da divisão, o que será realizado por meio do aplicativo *Whatsapp*, via *smartphones* visando evitar os problemas apresentados no teste e adotar algumas sugestões oferecidas.

O início da solução gamificada, com a turma do 5º ano da escola alvo da pesquisa, através do aplicativo *Whatsapp* ocorreu em 14 de maio de 2018, quando cadastrei os números de telefone fornecidos pelos discentes e comecei o desafio com a seguinte mensagem para os pais e responsáveis dos discentes:

“Prezados pais e responsáveis, este grupo foi criado para que seus filhos, participantes do 5º ano A, da Escola Municipal Cícero Due, possam desenvolver melhor suas habilidades matemáticas em relação à multiplicação e divisão.

Sou o professor Ilson, trabalho e estudo na UFAL, e estou conduzindo esta pesquisa em parceria com a professora Julianne e embora estejamos no período de recesso e as aulas só retornem no dia 09 de julho, o grupo visa manter os alunos motivados para a continuação do Desafio da Matemática, passando dicas e informações sobre a Matemática, multiplicação e divisão!

As interações que ocorrerão neste grupo, postagens e discussões serão focadas unicamente na Matemática e aprendizagem da multiplicação e divisão, pedimos que permitam a seus filhos terem uma participação ativa no grupo, bem como que os senhores e senhoras acompanhem, quando possível, o grupo (sem, contudo interferir no mesmo), pois a aprendizagem é um processo de descobertas e é importante que seus filhos possam desenvolver essa aprendizagem em relação à Matemática.”

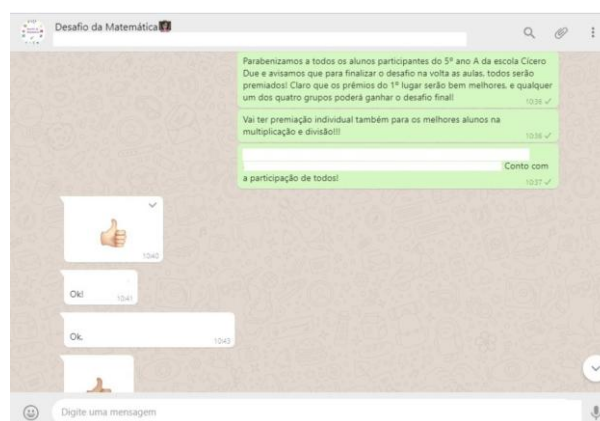
Figura 21: Exemplo I de interação no grupo (nomes foram omitidos).



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

A pergunta geradora foi à destacada na imagem anterior, sobre a aprendizagem da tabuada de multiplicação e proporcionou toda a sequência de dicas e também de *quizzes* utilizados durante a pesquisa.

Figura 22: Exemplo II de interação no grupo (nomes foram omitidos).



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Inicialmente foram consideradas as postagens de dicas por meio de imagens e vídeos, e também dos *quizzes* em dias alternados e de não realizar postagens nos finais de semana, e assim foi precedido.

Os distintivos também foram pensados para serem concedidos após os desafios em sala de aula e após cada semana *online*.

A primeira semana de operação do grupo foi focada unicamente na multiplicação e no aprendizado da sua tabuada, uma vez que essa memorização proporciona principalmente a liberação do pensamento cognitivo do discente para concentrar-se na resolução de problemas ou outras tarefas, por exemplo.



Figura 23: primeira imagem como dica postada no grupo.

**TABUADA SIMPLIFICADA**

$2 \times 2 = 4$   $3 \times 3 = 9$   $4 \times 4 = 16$   $5 \times 5 = 25$   $6 \times 6 = 36$   $7 \times 7 = 49$   $8 \times 8 = 64$   $9 \times 9 = 81$   
 $2 \times 3 = 6$   $3 \times 4 = 12$   $4 \times 5 = 20$   $5 \times 6 = 30$   $6 \times 7 = 42$   $7 \times 8 = 56$   $8 \times 9 = 72$   
 $2 \times 4 = 8$   $3 \times 5 = 15$   $4 \times 6 = 24$   $5 \times 7 = 35$   $6 \times 8 = 48$   $7 \times 9 = 63$   
 $2 \times 5 = 10$   $3 \times 6 = 18$   $4 \times 7 = 28$   $5 \times 8 = 40$   $6 \times 9 = 54$   
 $2 \times 6 = 12$   $3 \times 7 = 21$   $4 \times 8 = 32$   $5 \times 9 = 45$   
 $2 \times 7 = 14$   $3 \times 8 = 24$   $4 \times 9 = 36$   
 $2 \times 8 = 16$   $3 \times 9 = 27$   
 $2 \times 9 = 18$

Se você souber de cabeça essas 36 combinações, conseguirá resolver todos os problemas de multiplicação e de divisão com que se deparar.

Fonte: Acervo particular do autor (2018).

As demais imagens postadas continham dicas e desafios no formato de quizzes para resolução por parte dos discentes. Todas as imagens com dicas estavam direcionadas para a multiplicação, para a divisão foram utilizados principalmente vídeos, em razão da interatividade e da melhor possibilidade de explicação desse conteúdo, em razão da aprendizagem deficiente apresentada tanto no beta teste, quanto enunciada na fala da docente regente da classe.

Figura 24: segunda imagem como dica postada no grupo.

①

$0 \times N = 0$

0	
0	$\times 1 = 0$
0	$\times 2 = 0$
0	$\times 3 = 0$
0	$\times 4 = 0$
0	$\times 5 = 0$
0	$\times 6 = 0$
0	$\times 7 = 0$
0	$\times 8 = 0$
0	$\times 9 = 0$
0	$\times 10 = 0$

②

$1 \times N = N$

1	
1	$\times 1 = 1$
1	$\times 2 = 2$
1	$\times 3 = 3$
1	$\times 4 = 4$
1	$\times 5 = 5$
1	$\times 6 = 6$
1	$\times 7 = 7$
1	$\times 8 = 8$
1	$\times 9 = 9$
1	$\times 10 = 10$

③

$7 \times 8 = 8 \times 7$

$2 \times 6 = 6 \times 2$

Fonte: Acervo particular do autor (2018).

A figura 24 faz referência a três propriedades da multiplicação, que são: todo número multiplicado por zero é igual a zero, todo número multiplicado por um, é igual ao próprio número e alterar a ordem dos fatores (números), não altera o produto (resultado).

Figura 25: terceira imagem como dica postada no grupo.

<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>2 x 1 = 2</td></tr> <tr><td>2 x 2 = 4</td></tr> <tr><td>2 x 3 = 6</td></tr> <tr><td>2 x 4 = 8</td></tr> <tr><td>2 x 5 = 10</td></tr> <tr><td>2 x 6 = 12</td></tr> <tr><td>2 x 7 = 14</td></tr> <tr><td>2 x 8 = 16</td></tr> <tr><td>2 x 9 = 18</td></tr> <tr><td>2 x 10 = 20</td></tr> </table>	2 x 1 = 2	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 4 = 8	2 x 5 = 10	2 x 6 = 12	2 x 7 = 14	2 x 8 = 16	2 x 9 = 18	2 x 10 = 20	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>5 x 1 = 5</td></tr> <tr><td>5 x 2 = 10</td></tr> <tr><td>5 x 3 = 15</td></tr> <tr><td>5 x 4 = 20</td></tr> <tr><td>5 x 5 = 25</td></tr> <tr><td>5 x 6 = 30</td></tr> <tr><td>5 x 7 = 35</td></tr> <tr><td>5 x 8 = 40</td></tr> <tr><td>5 x 9 = 45</td></tr> <tr><td>5 x 10 = 50</td></tr> </table>	5 x 1 = 5	5 x 2 = 10	5 x 3 = 15	5 x 4 = 20	5 x 5 = 25	5 x 6 = 30	5 x 7 = 35	5 x 8 = 40	5 x 9 = 45	5 x 10 = 50	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>10 x 1 = 10</td></tr> <tr><td>10 x 2 = 20</td></tr> <tr><td>10 x 3 = 30</td></tr> <tr><td>10 x 4 = 40</td></tr> <tr><td>10 x 5 = 50</td></tr> <tr><td>10 x 6 = 60</td></tr> <tr><td>10 x 7 = 70</td></tr> <tr><td>10 x 8 = 80</td></tr> <tr><td>10 x 9 = 90</td></tr> <tr><td>10 x 10 = 100</td></tr> </table>	10 x 1 = 10	10 x 2 = 20	10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50	10 x 6 = 60	10 x 7 = 70	10 x 8 = 80	10 x 9 = 90	10 x 10 = 100
2 x 1 = 2																																
2 x 2 = 4																																
2 x 3 = 6																																
2 x 4 = 8																																
2 x 5 = 10																																
2 x 6 = 12																																
2 x 7 = 14																																
2 x 8 = 16																																
2 x 9 = 18																																
2 x 10 = 20																																
5 x 1 = 5																																
5 x 2 = 10																																
5 x 3 = 15																																
5 x 4 = 20																																
5 x 5 = 25																																
5 x 6 = 30																																
5 x 7 = 35																																
5 x 8 = 40																																
5 x 9 = 45																																
5 x 10 = 50																																
10 x 1 = 10																																
10 x 2 = 20																																
10 x 3 = 30																																
10 x 4 = 40																																
10 x 5 = 50																																
10 x 6 = 60																																
10 x 7 = 70																																
10 x 8 = 80																																
10 x 9 = 90																																
10 x 10 = 100																																
<i>Números pares</i>	<i>terminados em 0 ou 5</i>	<i>Acrescentar zero no final</i>																														

Fonte: Acervo particular do autor (2018).

A figura 25 apresenta dicas da tabuada de multiplicação dos algarismos 2, 5 e 10.

Figura 26: quarta imagem como dica postada no grupo.

9 x 1 =	09
9 x 2 =	18
9 x 3 =	27
9 x 4 =	36
9 x 5 =	45
9 x 6 =	54
9 x 7 =	63
9 x 8 =	72
9 x 9 =	81
9 x 10 =	90

Fonte: Acervo particular do autor (2018).

A figura 26 nos trás uma dica para memorização da tabuada do algarismo 9.

As dicas apresentadas fazem relação direta com o uso da tabuada para resolução das multiplicações, fornecendo maneiras práticas para facilitar sua memorização, pois uma vez que o discente tenha memorizado a tabuada, seu raciocínio lógico fica livre para explorar as demais áreas da Matemática que fazem uso da multiplicação, como a resolução de problemas ou mesmo o uso cotidiano da mesma.

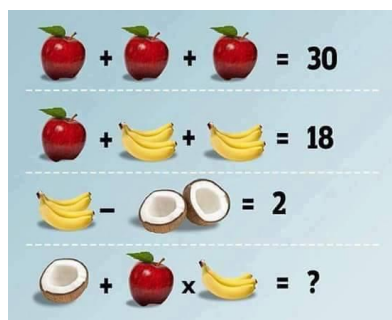
Figura 27: primeira imagem como *quiz* postada no grupo.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Esta figura 27 teve como principal função explorar a curiosidade dos discentes através da utilização do raciocínio lógico-matemático dos mesmos, motivando-os a encontrar sozinhos o resultado para o *quiz* apresentado.

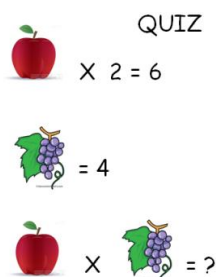
Figura 28: segunda imagem como *quiz* postada no grupo.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

A figura 28 segue o mesmo padrão da anterior, mas com um grau de dificuldade a mais, pela incorporação da subtração e multiplicação ao *quiz*.

Figura 29: terceira imagem como *quiz* postada no grupo.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Contendo apenas multiplicação, a figura 29, estimula o raciocínio lógico-matemático nessa operação.

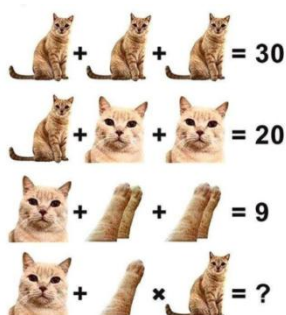
Figura 30: quarta imagem como *quiz* postada no grupo.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

A figura 30 apresenta um desafio a mais no campo lógico-matemático ao inserir além das operações, também uma combinação diferente entre as flores representadas no desenho.

Figura 31: quinta imagem como *quiz* postada no grupo.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Seguindo o desafio apresentado na figura da semana anterior, a figura 31 mostra um desafio semelhante, modificando apenas a temática apresentada.

As imagens do quizz tiveram como objetivo incentivar o raciocínio lógico matemático nos discentes, bem como fornecer diversão e uma maneira dos mesmos estudarem repetitivamente as operações básicas.

Links de vídeos, com dicas, utilizados em dias intercalados com as imagens e os *quizzes*.

Tabela 13: vídeos apresentados durante a realização do projeto.

Semana	Link para o vídeo	Descrição
1ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1lJrnblp688&amp;list=PLX53Sj2ug8R4lx4caRAXDWwXtvBrDCuQX&amp;index=4">https://www.youtube.com/watch?v=1lJrnblp688&amp;list=PLX53Sj2ug8R4lx4caRAXDWwXtvBrDCuQX&amp;index=4</a> >	Este vídeo foca essencialmente na tabela de Pitágoras para aprendizagem da tabuada.
2ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8X5hzSIUO10">https://www.youtube.com/watch?v=8X5hzSIUO10</a> >	Este vídeos apresenta dicas para aprender a tabuada do seis ao dez usando os dedos das mãos.
2ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9ZrmU0osE8w">https://www.youtube.com/watch?v=9ZrmU0osE8w</a> >	Este vídeo exhibe dicas para aprender toda a tabuada do nove usando os dedos das mãos.
3ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=eeHC5huj7vw&amp;list=PLX53Sj2ug8R4lx4caRAXDWwXtvBrDCuQX&amp;index=1">https://www.youtube.com/watch?v=eeHC5huj7vw&amp;list=PLX53Sj2ug8R4lx4caRAXDWwXtvBrDCuQX&amp;index=1</a> >	Este vídeo apresenta de forma didática a resolução das contas de dividir.
4ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ajKhz3DRndo">https://www.youtube.com/watch?v=ajKhz3DRndo</a> >	Vídeo do programa “Quintal da Cultura”, abordando o tema divisão de forma lúdica.
5ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a1_OFOABwsA">https://www.youtube.com/watch?v=a1_OFOABwsA</a> >	Vídeo educativo em forma de desenho animado tratando sobre o tema da divisão.
6ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=S4to_mf9jEI">https://www.youtube.com/watch?v=S4to_mf9jEI</a> >	Outro vídeo do programa “Quintal da Cultura”, abordando o tema divisão de forma lúdica.
7ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xyyu2E0Bbig">https://www.youtube.com/watch?v=xyyu2E0Bbig</a> >	Vídeo com dicas de como resolver um problema matemático.
8ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9t_3III-8oA">https://www.youtube.com/watch?v=9t_3III-8oA</a> >	Vídeo explicando de maneira simples a resolução de um problema envolvendo multiplicação.
9ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VemieZAhZO8">https://www.youtube.com/watch?v=VemieZAhZO8</a> >	Este vídeo apresenta dicas envolvendo problemas com as quatro operações básicas.
10ª Semana	< <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4_mXbGRyrPI">https://www.youtube.com/watch?v=4_mXbGRyrPI</a> >	Vídeo que apresenta um desafio de <i>quiz</i> , envolvendo soma, subtração e multiplicação.

Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Os vídeos foram utilizados durante todas as semanas em que mantivemos o estudo em aberto, só encerrando quando a prolongação do estudo iria prejudicar a pesquisa como um todo, devido ao tempo de prolongamento da greve, que naquele momento encontrava-se sem previsão de encerramento.

A participação dos discentes no início (primeira semana) foi tímida, mas após a aplicação do quizz apresentou um crescente e manteve-se intensa e constante até o início da greve, quando não mais consegui manter a atenção de todos os participantes, de modo que optei por não forçá-los, posto que a escola estivesse em greve. Na décima semana dois discentes abandonaram o grupo, embora não tenha como saber se foram os próprios discentes que saíram ou os pais/responsáveis deles que fizeram isso. Assim mantive os vídeos que tratavam principalmente da resolução de problemas envolvendo as operações matemáticas, até a decisão de encerrar a pesquisa devido aos fatos expostos anteriormente.

Em relação à prática foram realizados dois encontros presenciais, nos dias 25 de maio e 13 de junho, onde foram aplicados os desafios da multiplicação e da divisão respectivamente.

O primeiro encontro, denominado de Desafio da Multiplicação foi programado para ser aplicado depois do intervalo, quando a docente regente da classe disponibilizou o resto do horário de aula.

Enquanto o intervalo acontecia coloquei a tabuada gamificada no quadro com ajuda da docente, enquanto alguns discentes mais curiosos já estavam aguardando a atividade. Com o fim do intervalo a docente conversou com a turma e explicou, que conforme o combinado, apenas quem entregou o termo assinado pelos pais iria participar, deste modo dezessete discentes estavam aptos a iniciar o desafio.

Avisei que eles seriam divididos em grupos e pedi para a docente regente da classe realizar a divisão, uma vez que ela tinha a vivência e o conhecimento sobre os discentes, em particular solicitei que a docente organizasse os grupos colocando em cada um deles, os melhores discentes na disciplina em conjunto com os mais fracos, para equilibrar cada um dos grupos.

Foram formados assim quatro grupos, três grupos com quatro discentes e um grupo com cinco discentes, sendo necessário explicar aos participantes que a pontuação seria dividida pelo número de integrantes de cada equipe, assim não haveria vantagem ou desvantagem para nenhuma equipe.

Pedi também, que rapidamente os integrantes dos grupos se reunissem e escolhessem um nome para suas equipes, os nomes das equipes foram, Equipe Matemática, equipe Junto e misturado, Equipe Quarteto Fantástico e Equipe Time Azul.

Figura 32: Aplicação do Desafio da Multiplicação.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Após as explicações sobre as regras, cada integrante dos grupos de forma individual e na sequência pré-definida pelos próprios discentes (através da sorte), começaram a escolher entre as fichas verdes, amarelas ou vermelhas (um indicativo de quanto estavam confiantes e se sabiam ou não a tabuada).

Foram feitas quatro rodadas, nas duas primeiras os discentes se concentraram nas fichas verdes e amarelas para responder, entretanto o fator jogo e vitória os fizeram buscar as fichas vermelhas no início das rodadas, a fim de obterem mais pontos, busquei refrear essa opção afirmando que era melhor responder o que tinham certeza e obterem uma pontuação, ainda que menor, do que arriscar e não conseguir pontuação nenhuma, no que fui apoiado pela docente regente.

Houve uma disputa em particular entre dois discentes que estavam em equipes diferentes, e pela divisão proposta por Bartle (1996), são dois jogadores conquistadores, e a principal motivação intrínseca existente entre os dois era a superação de um sobre o outro.

Como forma de incentivo, nas segunda e terceira rodadas, foi permitido que o participante que estivesse a frente, com a ficha na mão para responder, pudesse retornar ao seu grupo em busca da resposta correta.

Durante as rodadas do desafio da Multiplicação os discentes se mostraram concentrados e buscando achar as possíveis respostas aos valores das fichas, mesmo quando eram os colegas de grupos diferentes que iam à frente, debatiam entre si no grupo e aqueles que possuíam maior conhecimento procuravam explicar as respostas corretas, tudo a meia voz, até mesmo os discentes que não participaram do desafio ficaram debatendo sobre as respostas e torcendo pelas equipes.

Vários fatores descritos por Csikszentmihalyi (2008), indicaram que os participantes estavam em estado de *flow*, principalmente a não percepção do passar do tempo e a concentração na atividade realizada, uma que a docente regente que alertou para o horário, pois alguns discentes usam o transporte escolar e não podem se atrasar na saída, de modo que encerramos o desafio com quatro rodadas realizadas, e após a soma da pontuação, entreguei a premiação (um saquinho com doces e chocolates, variando a quantidade de guloseimas conforme a colocação) aos três melhores colocados, a chamada motivação extrínseca, conforme

apresentada por Werbach e Hunter (2012), infelizmente não podemos conversar mais por conta do tempo e todos os discentes saíram correndo.

O *feedback* sobre o desafio ocorreu através do grupo no *Whatsapp*, e foi bem positivo, apesar de alguns dos discentes não escreverem muito e ficarem limitados ao uso dos *emojis*<sup>25</sup>, os discentes não ofereceram novas ideias para o uso da tabuada gamificada, apenas elogiaram e pediram para ela ser usada novamente.

As reclamações ficaram por conta do tempo disponível para as respostas.

Foi possível perceber que alguns dos discentes não dominação ainda as regras da multiplicação, como o enunciado “a ordem dos fatores não altera o produto”.

Figura 33: Tabuada gamificada ao final do desafio.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

O segundo desafio apresentado foi o da Divisão, realizado em 13 de junho de 2018, quando os integrantes das equipes deveriam ir ao quadro realizar a operação de dividir existente na ficha que deveriam escolher, de acordo com a dificuldade proposta.

Os participantes foram divididos em quatro grupos de quatro integrantes cada (dois novos discentes pediram para participar após o primeiro desafio e trouxeram o termo de autorização assinado).

<sup>25</sup> Emoji é de origem japonesa, composta pela junção dos elementos e (imagem) e moji (letra), e é considerado um pictograma ou ideograma, ou seja, uma imagem que transmitem a ideia de uma palavra ou frase completa. Atualmente, os emojis são muito populares nas redes sociais (Facebook, principalmente) e em comunicações de troca de mensagens instantâneas, como o WhatsApp, por exemplo. Disponível em: <https://www.significados.com.br/emoji/>



Figura 34: Aplicação do Desafio da Divisão.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Neste desafio, diferente do da multiplicação, foi necessário à redução de quatro rodadas previstas para apenas três rodadas, uma vez que ao contrário da multiplicação, os discentes mostraram não dominar totalmente os fundamentos desta operação, mostrando ansiedade e frustração quando das tentativas de resolução das operações no quadro, mostrando que o desafio apresentado estava muito acima das habilidades necessárias para sua resolução, sendo necessária intervenção da docente regente para auxiliar quase todos a responderem, mesmo em relação às divisões mais simples, como, por exemplo, doze dividido por três ( $12 \div 3$ ), uma vez que não conseguiam ainda realizar a decodificação de qual número devemos multiplicar por três para encontramos o resultado doze, ou que deveriam dividir, por exemplo doze balas por três crianças, buscavam encontrar o resultado de uma forma primitiva através de traços que representavam o dividendo dentro de uma quantidade de grupos que representavam o divisor.

Assim aconteceu o descrito por Piazzzi (2014) e Csikszentmihalyi (2008), pois sendo o desafio muito superior ao conhecimento é inevitável o surgimento da ansiedade, de tal modo que houve a necessidade de alteração do sistema gamificado, para adequação a situação presente, conforme descrito por Werbach e Hunter (2012), Alves (2015) e Burke (2015).

Essa defasagem foi exibida mesmo com o referido assunto já ter sido apresentado em ano anterior aos discentes.

Figura 35: Premiação do Desafio da Divisão.



Fonte: Acervo particular do autor (2018).

Como esperado, o *feedback* sobre o Desafio da Divisão conteve mais críticas e reclamações do que elogios, quando questionados a respeito das reclamações a maioria das respostas foi que era por não terem aprendido “direito” a divisão, e tal como no beta teste, não foi um problema ligado diretamente a solução gamificada, mas pelo fato dos participantes não estarem prontos para o desafio.

Infelizmente não foi possível realizar o encontro presencial para o Desafio dos Problemas e nem para o encerramento da pesquisa, pelos motivos já anteriormente relatados.

O qual causou certo desconforto, porém a totalidade dos dados já coletados não foram comprometidos, a exceção do questionário final, que foi aplicado com apenas quatorze dos dezenove participantes da pesquisa. Porém a qualidade dos dados e sua análise não sofreram interferência significativa, podendo a pesquisa ser complementada sem maiores percalços.

A fim de garantir a validade dos dados analisados foi empregada a estratégia de triangulação de dados, na qual, de acordo com Creswell (2010), os dados foram coletados por meio de múltiplas fontes.

O estudo dos mesmos aconteceu através da análise de conteúdo, dividindo este conteúdo em categorias de análise a fim de obtermos os pontos de interesse, assim construímos:

- Motivação, posto que a motivação seja o objetivo da gamificação;
- Aprendizagem dos conteúdos propostos, uma vez que esse é o objetivo do uso da gamificação na educação.

As subcategorias presentes na análise foram:

- Interesse pelo estudo;
- Mudança de atitude (em relação à Matemática);

- Interação;
- Facilidade de uso da tecnologia;
- Dificuldades apresentadas;
- Conhecimento adquirido.

Inicialmente analisaremos as respostas dadas pelos discentes no questionário final da pesquisa, composto por cinco perguntas, sendo duas relacionadas diretamente à escola, quatro relacionadas às disciplinas estudadas e duas relacionadas ao acesso à tecnologia móvel (*smartphones*) e a gamificação.

Nos comentários feitos pelos discentes e transcritos nesta dissertação, estes foram numerados de D1 até D19, para evitar a identificação dos mesmos.

Infelizmente não foi possível manter contato pessoal com os discentes para entregar e recolher o questionário final. Assim a opção por entregar de maneira virtual e individual, através do aplicativo *Whatsapp* (o mesmo utilizado para interação com a turma), sendo que dos 19 discentes participantes, 14 responderam ao questionário.

A primeira pergunta do questionário final foi:

- Gostou de estudar dessa maneira?

Dos quatorze discentes que responderam ao questionário, treze afirmaram que “sim”, nenhum que “não” e um respondeu “mais ou menos”.

O discente que respondeu “mais ou menos” justificou afirmando que gostou do desafio da multiplicação, mas não gostou do desafio da divisão. O gostar neste caso pode estar ligado ao fato do mesmo já ter um domínio das operações de multiplicação e memorização da tabuada, mas ainda não apresentar o mesmo domínio no campo da divisão.

As principais justificativas para aqueles que responderam sim foram: foi divertido, foi diferente, o assunto foi o mesmo, mas aprendi de um jeito diferente, foi legal, gosto de jogar, queria estudar sempre pelo celular e não sabia que podia estudar pelo celular.

As respostas fornecidas pelos discentes apontam para uma motivação em aprender através da gamificação, ou ao menos em “aprender de uma maneira diferente”, destacando que a gamificação funcionou no tocante ao seu papel, conforme destacado nos depoimentos de alguns dos discentes:

D5 – foi diferente e divertido, eu gostei, não sabia que podia aprender pelo celular e como se estivesse jogando de verdade.

D9 – achei legal e divertido, gosto de jogar e foi diferente aprender assim.

D12 – gostei muito de aprender desse jeito, os desafios podiam valer notas em vez das provas.

D16 – O assunto foi o mesmo, mas aprendi de um jeito diferente e mais legal, como se fosse jogando ficou mais fácil.

A segunda pergunta do questionário final:

- Do que mais gostou?

Seis discentes responderam “de jogar”, quando questionados por quê? As respostas foram: por que eu gosto (de jogar), foi legal, é divertido jogar.

Seis discentes responderam “de aprender jogando e aprender pelo celular”, quanto ao por quê? As principais respostas foram: fica mais fácil, é melhor e mais legal, posso aprender em qualquer lugar.

Dos dois últimos discentes, cada um respondeu: “De aprender de um jeito diferente” e “dos prêmios”, dando como justificativa: foi mais legal por causa dos vídeos e é bom ganhar.

Com exceção do discente que apresentou a premiação como sendo o que mais gostou, um desvio previsto, mas não desejado, quando da criação de um sistema gamificado, mas que não chegou a comprometer o projeto ou o estudo, visto que apesar de apresentar essa predileção, o discente participou normalmente de todas as atividades, mesmo aquelas que não ofereciam nenhum prêmio.

Os demais discentes apresentaram fatores positivos ao uso da gamificação em sala de aula e do aplicativo *Whatsapp* para além das atividades dentro da escola.

O fator “jogo” é bem visível nas respostas oferecidas pelos docentes, o “aprender jogando” também se destaca como papel primordial para essa aceitação bastante positiva da gamificação, ao lado do uso do aplicativo *Whatsapp* através do *smartphone*, o que uniu dois produtos socioculturais que fazem parte da atual geração que esta no ensino fundamental I, quer sejam o jogo e o *smartphone*, aliados a aprendizagem formal, e trazendo o processo de ensino aprendizagem para o “mundo dos discentes”, ou seja, para um lugar comum e de destaque aos mesmos.

Cabe destacar o depoimento de dois discentes em relação à segunda pergunta do questionário final:

D3 – O que eu mais gostei foi de aprender Matemática fazendo o que eu gosto, vendo vídeos no celular e podendo jogar em sala de aula.

D7 – Eu gostei mais de usar o *whatsapp* para falar com a turma, ver os vídeos e tirar dúvidas sem precisar esperar ir para sala.

Como terceira pergunta do questionário final:

- A Matemática ficou mais fácil de aprender?

Para esta pergunta todos os quatorze discentes responderam “sim”, e como justificativa apresentaram principalmente as seguintes respostas: jogando é mais fácil, foi tipo uma brincadeira, foi como um jogo, pelo celular é melhor, com jogo e celular é mais fácil, não pareceu que estava estudando, jogando é melhor, com celular é mais fácil, jogando fica divertido.

As respostas novamente evidenciam a ligação dos discentes com o jogar e com o uso do *smartphone* enquanto ferramentas facilitadoras da aprendizagem em sala de aula. O caráter lúdico da gamificação é destaque principal na fala dos discentes, o que mais uma vez corrobora para o uso positivo da gamificação no ensino formal, principalmente no fundamental I, alvo deste estudo, principalmente por estas ferramentas já fazerem parte da realidade dos discentes.

Três depoimentos dos discentes apontam estas evidências:

D4 – é mais fácil aprender enquanto a gente se diverte e faz tipo uma brincadeira dentro da sala de aula.

D9 – ficou mais fácil de aprender assistindo vídeos e fazendo os desafios pelo celular e com as duas aulas que foram jogos, aprendi mais da divisão do que antes.

D15 – gosto de jogar e de usar o celular em casa, por isso achei mais fácil, além de ver os vídeos descobri que posso pesquisar sobre outros assuntos da aula fora a Matemática.

A quarta pergunta do questionário final apresentada foi:

- Sentiu dificuldades para utilizar o *Whatsapp* no celular?

Dos quatorze discentes, apenas quatro apontaram que sentiram dificuldades para utilizar o aplicativo, como por quê? As respostas foram: minha mãe ficava o tempo todo no celular e era difícil pegar para eu usar, meu pai só chegava a noite e eu tinha pouco tempo para usar e o celular era para todo mundo de casa.

Assim podemos observar que as respostas não possuem relação com dificuldades de manuseio ou operacionalização do aplicativo e sim no fato do

dispositivo móvel ser compartilhado por mais de uma pessoa, dificultando assim seu uso por parte dos discentes. As respostas comprovam o fato de que os discentes alvo desta pesquisa já dominam as tecnologias digitais e sabem utilizar-se das mesmas quando necessário, apesar da pouca idade.

Dois depoimentos destacam essa afinidade, por parte dos discentes, com o uso das TDIC na atualidade:

D8 – quem mais mexe e ajeita o celular em casa sou eu, sempre que minha mãe ou meu pai querem fazer alguma coisa, ou instalar um aplicativo diferente, eles me chamam.

D13 – sempre que é fazer alguma coisa no celular meu pai me chama, por que eu sei mexer em tudo, instalar jogos, salvar telefones, abrir internet e fazer pesquisa, por que meu pai não tem paciência e diz que não tem mais cabeça para aprender essas coisas.

Como última pergunta do questionário final ficou:

- Sentiu qualquer outra dificuldade?

Dos quatorze discentes quatro responderam que “sim”, e todos afirmaram que a dificuldade foi no desafio da divisão e em aprender a divisão.

Novamente a dificuldade não está no sistema gamificado ou no uso dos dispositivos móveis, mas na aprendizagem em si, o que tanto pode evidenciar uma falha no desafio da divisão, dentro da gamificação, quanto pode evidenciar uma defasagem de aprendizagem dos discentes, que não conseguiram dominar a operação de divisão, quando apresentada anteriormente (no mesmo ano ou em anos anteriores) para os mesmos.

Sobre as respostas apresentadas, a maioria dos discentes não relataram maiores dificuldades, entretanto os quatro discentes que responderam afirmativamente, o fizeram pelo mesmo motivo, quer seja a dificuldade em aprender divisão, apesar do foco dado a esta operação, principalmente nas semanas posteriores a aplicação em sala de aula do Desafio da Divisão, o que evidencia uma maior necessidade em focar esse assunto, uma vez que, se não sanado, essa defasagem de aprendizagem vai continuar posteriormente (entretanto tal ação foge do escopo desta pesquisa).

Quanto à categorização para análise dos resultados, como relatado anteriormente foram criadas duas categorias, motivação, composta por três subcategorias: interesse pelo estudo, mudança de atitude (em relação à

Matemática) e interação. A outra categoria é a aprendizagem, também composta por três subcategorias: facilidade de uso da tecnologia, dificuldades apresentadas e conhecimento adquirido.

Tais categorias foram selecionadas considerando a gamificação enquanto entendida por Kapp (2012), Werbach e Hunter (2012), Burke (2015), Alves (2015), Sainz (2015), Silva (2015), Torres e Lazaro (2015) e Mattar (2017), uma vez que segundo os autores, um dos principais objetivos da gamificação é a motivação para que possa proporcionar uma aprendizagem significativa ao indivíduo.

#### Categoria – Motivação

Relacionada às perguntas foi possível observar e destacar a motivação em participar das atividades, bem como durante a observação, tanto nos dois desafios presenciais, quanto nas participações no grupo de *Whatsapp*.

Como explicado por Csikszentmihalyi (2008) e Piazzini (2014), a motivação promove o estado do *flow*, o que leva o indivíduo a uma aprendizagem prazerosa, provocada pelo engajamento total a situação vivenciada enquanto houver um desequilíbrio proposital e ideal entre o conhecimento atual e o conhecimento a ser construído pelo indivíduo.

A motivação decaiu apenas em dois momentos, no Desafio da Divisão, uma vez que a maioria dos participantes não tinham aprendido os fundamentos da divisão e também apresentaram grande ansiedade em ir a frente responder por conta disto e posteriormente nas duas últimas semanas de atividades do grupo, durante a greve, uma vez que a preocupação da maioria do grupo, bem como dos pais/responsáveis era o fim da greve e o retorno às aulas para recuperar o tempo perdido.

Em relação às subcategorias da motivação:

- Interesse pelo estudo

Pelas respostas apresentadas no questionário e pelas observações realizadas ao longo do processo, houve um incremento provocado tanto pela gamificação quanto pelo uso do *smartphone*, os participantes demonstraram um interesse real em aprender mais, principalmente no grupo do *Whatsapp*, quando puderam assistir vídeos e também dirimir algumas dúvidas, principalmente em relação à divisão, tanto antes quanto depois do desafio da mesma.

O interesse também foi observado na busca pelas respostas das imagens dos *quizzes*, quando recorriam a diferentes métodos para encontrar a solução,

inclusive com pesquisas no *Google*, assim aprendiam prazerosamente e fazendo uso da tecnologia que tanto gostam.

Nos dois desafios presenciais o interesse apresentou variação de acordo com o conhecimento sobre o assunto trabalhado, sendo bem maior na multiplicação, assunto que dominavam mais, do que na divisão, ao qual a maioria não dominava. Entretanto o uso do *smartphone* ajudou muito com o processo de ao menos entender a divisão, já que não houve oportunidade posterior para verificar se de fato ocorreu à aprendizagem da mesma.

- Mudança de atitude (em relação à Matemática)

Apesar da maioria dos participantes afirmarem ser a Matemática a disciplina que mais gostam de estudar, a mesma maioria afirmou ser a Matemática a disciplina mais difícil de aprender. Observando apenas as respostas dadas não é possível afirmar se houve uma mudança de atitude em relação à Matemática, porém durante as observações, principalmente no foi possível perceber um maior interesse e uma maior facilidade dos participantes em entender os conceitos apresentados, mesmo a divisão, que contou inclusive com uma maior interação entre os discentes para suprir as dúvidas e buscar respostas, principalmente após o desafio da divisão, por meio do grupo no *Whatsapp*, quando reclamaram, mas também alguns participantes pesquisaram sobre a resolução da divisão.

- Interação

A interação foi bastante observada nos discentes participantes da pesquisa, principalmente durante a aplicação dos desafios da multiplicação e da divisão.

A divisão dos participantes em grupos proporcionou a criação de vínculos, ainda que momentâneos, entre os integrantes de cada grupo, mantendo aqueles já existentes entre os colegas de classe.

Também foi observada por meio do grupo no *Whatsapp*, principalmente nas semanas após a aplicação dos desafios em sala de aula, quando ofereciam *feedback*, comentavam entre si e trocavam mensagens utilizando *emojis* para destacar as postagens.

O declínio da interação começou a ocorrer quando souberam que haveria greve, e assim continuou até o encerramento da pesquisa.

Categoria – Aprendizagem

Analisando o questionário final aplicado aos discentes e em conjunto com a observação realizada durante todo o processo foi possível constatar que houve uma



evolução, ainda que pequena, em relação à aprendizagem da divisão, principalmente pelo uso dos dispositivos móveis com a utilização de vídeos. Entretanto não foi possível constatar qualitativamente essa aprendizagem por conta da não realização do desafio dos problemas, quando seria realizada a checagem de evolução da aprendizagem, tanto da divisão, quanto da multiplicação.

Relacionado à aprendizagem da Matemática, Rosa Neto (1997), Spinillo e Magina (2004), Lorenzato (2010) e Silva (2014), apontam que seu aprendizado dar-se por etapas e considerando principalmente o desenvolvimento dos conceitos matemáticos ao longo dos anos escolares, quer seja, a falta de algum conceito anterior prejudica a construção do conhecimento em relação a um novo conceito a ser aprendido.

Quanto ao uso das tecnologias, Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), Bates (2014) e Mello e Mastrocola (2016), destacam que as crianças, alunos do ensino fundamental, já nasceram imersas nas tecnologias, e delas fazem uso rotineiro, sem dificuldades, além da grande importância que atribuem as mesmas, sendo assim utilizar as mesmas para incentivar o aprendizado é apenas mais uma etapa a ser desenvolvida pelos docentes, tanto dentro quanto para além dos muros escolares, uma vez que com o uso dos dispositivos móveis, não existe mais uma fronteira física ou temporal para a aprendizagem.

Em relação à multiplicação, ao qual alguns já dominavam, ocorreu um incremento do aprendizado (ainda que não mensurável, mas observado) por parte daqueles que não a dominavam tão bem, decorrente principalmente das dicas postadas no grupo do *Whatsapp*, e da aplicação do desafio da multiplicação, e a época, da possibilidade de realizar tal desafio mais uma vez, conforme solicitado pelos participantes.

Sobre a aprendizagem com o uso das TDIC, houve uma descoberta para alguns participantes, de que era possível estudar Matemática pelo *smartphone*, através de vídeos, imagens e pesquisas por meio do *Google*, demonstrando que apesar do contato com a tecnologia e seu uso cotidiano, ainda não haviam feito a conexão de seu uso para estudar a disciplina de Matemática.

Em relação às subcategorias da aprendizagem:

- Facilidade de uso da tecnologia

Ficou evidente que os participantes não possuem nenhuma dificuldade em interagir com as tecnologias digitais, seja *hardware* ou *software*, entretanto, para

alguns, ainda não havia uma conexão lógica do uso dos dispositivos móveis para a aprendizagem formal, ou seja, tinham acesso à tecnologia, mas a utilizavam para outros fins, que não a aprendizagem.

- Dificuldades apresentadas

As dificuldades concentraram-se principalmente na aprendizagem da divisão, conforme destacado por algumas respostas dos discentes no questionário final, uma vez que não possuíam uma base sólida sobre tal conteúdo.

Esta dificuldade foi a principal responsável pela baixa da motivação durante a realização presencial do desafio da divisão, quando demonstraram ansiedade nos grupos e quando chamados à frente. Apesar da intervenção positiva da docente regente da turma, realmente havia uma grande defasagem em relação ao conteúdo, com os discentes sendo aprovados de um ano para o outro sem o domínio desta operação básica.

- Conhecimento adquirido

Através da observação foi possível detectar uma melhora da aprendizagem em relação ao campo multiplicativo, principalmente na participação através do grupo no *whatsapp*, quando demonstraram através de postagens entre si que estavam apresentando um entendimento sobre o assunto.

Entretanto não foi possível aferir quantitativamente por meio dos desafios (o último não foi realizado) se realmente existiu uma compreensão dos assuntos desenvolvidos nesta pesquisa, uma vez que não foi possível traçar uma linha de aprendizado entre as respostas aos três desafios preparados para esta dissertação.

Contudo, pelas respostas oferecidas nos questionários e pelas observações e anotações realizadas durante os desafios e também durante toda a interação no grupo do aplicativo *Whatsapp*, ficou evidenciado tanto a motivação, provocada pelo uso da gamificação e dos dispositivos móveis, quanto da aprendizagem, ainda que não tenha sido possível classificar a última quantitativamente, o que caracteriza como alcançados, tanto o objetivo geral, quanto os objetivos específicos propostos para esta dissertação.

Na última seção apresentaremos as considerações finais da pesquisa, as respostas ao problema, suas possíveis contribuições e as futuras pesquisas que podemos propor a partir deste estudo.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da gamificação enquanto metodologia ativa, capaz de motivar e engajar o discente ao aprendizado lúdico e interativo, aliado ao uso dos dispositivos móveis dentro e para além dos muros escolares é uma realidade inegável da qual a educação escolar formal não deveria mais evadir-se.

Neste sentido, limitando-se a investigar a prática de gamificação quando aplicada a disciplina de Matemática em uma sala de aula do quinto ano do ensino fundamental I, este trabalho trouxe contribuições para a área de ensino e também das TDIC, uma vez que o uso das redes sociais, por meio dos dispositivos móveis, através do aplicativo *Whatsapp*, permitiu uma interação real com os discentes, permitindo uma troca e uma construção dos conhecimentos trabalhados fora da sala de aula.

Observou-se, na análise dos questionários aplicados aos sujeitos, toda uma importância dada ao modo lúdico e motivacional promovido pelo uso da gamificação em sala de aula e na rede social *Whatsapp*, bem como da grande importância do *feedback* enquanto instrumento para uma comunicação rápida, eficaz e eficiente de mão dupla, com multipropósitos, para além do receber ou oferecer diagnósticos e informações.

Apesar de toda a gama de problemas enfrentado pelo docente que atua na educação básica pública, ainda é possível inovar, diversificar e propor novas maneiras de estabelecerem-se novas relações de ensino aprendizagem em sala de aula, assim o uso da gamificação buscando cativar e motivar o discente visando uma aprendizagem ao mesmo tempo prazerosa e desafiadora, não apenas é possível, como é viável, contanto que o docente entenda seus conceitos, fundamentos e funcionalidades. Tudo isso sem a necessidade do uso das tecnologias digitais, que embora presentes na maioria das escolas públicas, muitas vezes são inviabilizadas em seu uso por diferentes fatores.

O fato é que a ‘tecnologia’ mais importante para o processo de ensino aprendizagem ainda é o docente e como ocorrerá sua prática em sala de aula, assim é que podemos aplicar a gamificação mesmo em situações quando as tecnologias digitais não estejam presentes nas instituições educacionais, ou mesmo não sejam funcionais.

Assim a necessidade da construção do conhecimento através dos conteúdos programáticos da disciplina de matemática, ao longo dos mais de doze anos que parte das pessoas permanecem nos bancos escolares, demanda um aprofundamento contínuo no que concerne a prática do ensino para que a aprendizagem possa ser efetiva e significativa.

Em consonância com as atuais demandas e necessidades no campo educacional, a utilização de metodologias ativas como a gamificação, com o emprego dos dispositivos móveis, abrem novas possibilidades para a educação formal, principalmente quando direcionada as crianças do fundamental I na educação básica, uma vez que já nasceram imersas nas tecnologias digitais com um enraizamento profundo no tocante aos jogos, quer sejam digitais ou não, fazendo assim da aprendizagem um processo familiar e já conhecido das mesmas, possibilitando uma aprendizagem ativa e participativa na aquisição dos conhecimentos formais.

Dessa maneira a utilização da gamificação com o apoio dos dispositivos móveis parte do pressuposto da necessidade de uma nova visão dos atuais modelos de ensino aprendizagem, formatando novos paradigmas para os novos discentes deste novo milênio, sendo as metodologias ativas, do qual a gamificação faz parte, uma das respostas aos novos paradigmas nascentes.

Assim foi possível construir parâmetros norteadores para a possibilidade de aplicação da gamificação voltada para o fundamental I na educação pública com base no projeto concreto aplicado em uma escola da rede pública municipal da cidade de Maceió-AL, na qual foi possível constatar a viabilidade do processo, não apenas para a área da disciplina de Matemática, mas para todas as áreas do currículo, mesmo em face das inúmeras dificuldades de ordem técnica encontradas nas escolas públicas de ensino básico.

Considerando como problema desta pesquisa a dificuldade da aprendizagem no campo multiplicativo, apresentado em relação à memorização da tabuada da multiplicação e resolução de cálculos envolvendo principalmente divisão, podemos ponderar que, como respostas, podemos trazer a motivação e o engajamento apresentado pelos discentes durante a realização da mesma, além do aprendizado e vivências demonstradas pelos participantes, acentuando que as práticas apresentadas nesta pesquisa obtiveram sucesso por também já serem parte da realidade dos discentes.

Deste modo podemos construir um projeto básico para um sistema gamificado, com elementos práticos existentes na escola, sem fazer o uso dos meios digitais em sua aplicação direta, tendo os dispositivos móveis um papel subsidiário, mais importante enquanto meio motivacional, de comunicação e *feedback* entre docentes e discentes, sendo a gamificação aplicada diretamente em sala de aula e os dispositivos móveis usados para além dos muros escolares, quase como uma atividade extraclasse cotidiana, mas principalmente como ponto para obtenção de *feedbacks* e difusão do conhecimento, de forma lúdica, a ser trabalhado durante o projeto de gamificação.

A despeito das limitações desta pesquisa, esperamos que a mesma possa contribuir como ponto de inflexão para estudos futuros a respeito do uso e da prática de gamificação como opção estratégica e metodológica para utilização no ensino formal. Ainda temos muito que pesquisar e descobrir, e na perspectiva de futuros estudos, tem-se todo o leque proporcionado pelo ensino fundamental I, uma vez que tal nível de ensino ainda não foi devidamente explorado em sua totalidade pelos pesquisadores que utilizam a gamificação como alvo de estudo, podendo também ampliar as pesquisas para o nível superior. Outro ponto para pesquisa é a formação docente enquanto relacionada com gamificação e as outras metodologias ativas. Temos também a possibilidade de ampliar o estudo da gamificação aplicada totalmente por meio das TDIC através dos dispositivos móveis inserida no processo de ensino aprendizagem, ao qual representa um rol de diferentes possibilidades educacionais, abrangendo tanto a educação básica quanto superior, além da possibilidade de desenvolver ambientes colaborativos, lúdicos e criativos para aprendizagem, incorporando novas metodologias ativas, das quais a gamificação apresenta-se como uma das mesmas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 2ed. São Paulo: DVS, 2015.

ALVES, Lynn. COUTINHO, Isa de Jesus. (orgs). **Jogos digitais e aprendizagem**: Fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016.

ARATA JUNIOR, S. **Mihaly csikszentmihalyi**: estado de flow (fluxo) como elemento de realização e alta performance. Disponível em:  
<<http://www.arataacademy.com/port/mihaly-csikszentmihalyi-estado-de-flow-fluxo-como-elemento-de-realizacao-e-alta-performance/>>. Acesso em 22 ago. 2017.

B'FAR, Reza. **Mobile computing**: principles designing and developing Mobile applications with uml and xml. 1. ed. New York: Cambridge University Press, 2005.

BARBOSA, Alexandre F. (org). **TIC Domicílios 2014**: Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nos domicílios brasileiros. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015.

BARTLE, Richard. 1996. Hearts, clubs, diamonds, Spades: players who suit MUD's. **Journal of MUD Research**. Jun, 1996. Disponível em:  
<<http://mud.co.uk/richard/hclds.htm>> e  
<<https://www.researchgate.net/publication/247190693/download>>. Acesso em 8 dez. 2017.

BATES, Tony. **A short history of educational technology**. 10 dez. 2014. Disponível em:  
<<https://www.tonybates.ca/2014/12/10/a-short-history-of-educational-technology/>>. Acesso em: 12 out. 2017.

BRASIL. **Brasil no PISA 2015, sumário executivo**. Diretoria de Avaliação da Educação Básica – DAEB. Brasília: INEP, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais: ensino básico**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2013.

BURKE, Brian. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS, 2015.

CIRIACO, Douglas. **O que é cheater?** 17 out. 2008. Disponível em  
<[www.tecmundo.com.br/video-game/761-o-que-e-cheater-.htm](http://www.tecmundo.com.br/video-game/761-o-que-e-cheater-.htm)>. Acesso em: 16 jul. 2016.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Flow: the psychology of optimal experience**. New York: Harper Perennial, 2008.

EPELBAUM, Rosa E. 7 fatores que podem atrapalhar o sucesso de uma gamificação. 18 out. 2017. Disponível em <<http://www.elluxconsultoria.com.br/solucao-gamificada/>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

FEDOCE, Rosangela S. SQUIRRA, Sebastião C. A tecnologia móvel e os potenciais da comunicação na educação. **Logos**. Rio de Janeiro. V. 18, n. 2, p. 267-278, 2. Semestre, 2011.

GRAY, David E. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

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

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem: o que o professor disse**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LAZZARO, Nicole. **Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story**. 08 mar. 2004. Disponível em <[http://xeodesign.com/xeodesign\\_whyweplaygames.pdf](http://xeodesign.com/xeodesign_whyweplaygames.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2018.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. coleção formação de professores. 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 2010.

MARCZEWSKI, A. User types. In: **Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design**. p. 65-80. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.

MATTAR, João. **Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MELLO, Felipe C. MASTROCOLA, Vicente M. **Game cultura: comunicação, entretenimento e educação**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

MOTA, Hugo. O que é IDH? Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-idh.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

MOSCARDINI, Ticiania N. MONTICELLI, Jefferson M. VELLOSO, Márcia. Nível de utilização do m-learning (aprendizagem com mobilidade) por alunos de graduação: uma pesquisa survey. In: EnANPAD, XXXVIII, 2013, **Rio de Janeiro. Anais do encontro ANPAD**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2013.

OECD. **Mathematics performance (PISA) (indicator)**. 2017.

Disponível em <<https://data.oecd.org/pisa/mathematics-performance-pisa.htm>>. Acesso em: 14 Fev. 2017.

OECD. **PISA 2015 results (volume I): excellence and equity in education**, PISA, OECD Publishing, Paris: OECD, 2016.

Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>>. Acesso em: 10 Fev. 2017.

PELLING, Nick. **The (short) prehistory of gamification**. 09 ago. 2011. Disponível em

<<https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

PIAZZI, Pierluigi. **Estimulando inteligência**. 2 ed. Coleção Neuroaprendizagem. São Paulo: Aleph, 2014.

RESULTADOS DIGITAIS. **O guia definitivo de redes sociais**. Disponível em <<https://resultadosdigitais.com.br/especiais/tudo-sobre-redes-sociais/>>. Acesso em: 15 fev. 2019

ROSA NETO, Ernesto. **Didática da matemática**. 9 ed. Série Educação. São Paulo: Ática, 1997.

SACCOL, Amarolinda. SCHLEMMER, Eliane. BARBOSA, Jorge. **M learning e u learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. 1. Ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

SAINZ, Carmem Iturriaga. **Matemáticas através del juego** (gamificación). Logroño: Universidad de La Rioja, 2015.

SANTAELLA, Lucia. Desafios da ubiquidade para a educação. **Revista Ensino Superior Unicamp**. Campinas, n. 9, p. 19-28, abr/jun 2013.

SILVA, A. H.; VILHEGAS, V. P. IHC em dispositivos móveis – análise do aplicativo whatsapp. In: Encontro de Iniciação Científica das Faculdades Integradas “Antonio Eufrásio De Toledo”, IX, Presidente Prudente-SP. **Anais**: FIAET, 24-25, set, 2013. p. 1-13.

SILVA, Rúben. **Dark patterns em estratégias de ludificação**. Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto, Universidade do Porto. Porto: 2015.

SILVA, Sheila V. Campo multiplicativo: o processo de aprendizagem por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental via resolução, exploração e proposição de problemas. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, XVIII, Recife-PE. **Anais**: EBRAPEM, 20-23, Nov, 2014. P. 1-8.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COACHING. **Teoria flow e o coaching**. 2017. Disponível em: <<https://www.sbcoaching.com.br/coaching/teoria-flow-coaching>>. Acesso em: 7 out. 2017.



SPINILLO, Alina G. MAGINA, Sandra. Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental. In: PAVANELLO, Regina M. **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula.** p. 07-35. São Paulo: SBEM, 2004.

STEWART, Bart. Personality and play styles: a unified model. Gamasutra, 1 set. 2011. Disponível em: <[www.gamasutra.com/view/feature/134842/personality\\_and\\_play\\_styles\\_a\\_.php?page=2](http://www.gamasutra.com/view/feature/134842/personality_and_play_styles_a_.php?page=2)>. Acesso em: 5 jan. 2018.

TORRES, Ana I. LÁZARO, Desiré G. **El proceso de gamificación em El aula: las matemáticas em educación infantil.** 1. ed. Madrid: Grin, 2015.

VENTURA, Mário A. **Videojogos, remix, transmedia conceitos para um paradigma emergente nas plataformas digitais.** Universidade de Aveiro, programa doutoral Informação e Comunicação em Plataformas Digitais, Universidade do Porto. Porto: 2013.

VICKERY, Anitra. **Aprendizagem ativa.** Porto Alegre: Penso, 2016.

WERBACH, Kevin. HUNTER, Dan. **For the win: how game thinking can revolutionize your business.** Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

WU, Michael. **What is gamification, really?** 29 ago. 2011. Disponível em <<https://community.lithium.com/t5/Science-of-Social-Blog/What-is-Gamification-Really/ba-p/30447>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

## ANEXOS

### Roteiro das observações

A técnica de observação (individual, não estruturada e não participante) da turma será utilizada durante todo o processo de modo a obter informações e nuances acerca do envolvimento dos discentes com a pesquisa. A observação será não estruturada e não participante, para observar os indivíduos atuando naturalmente durante o desenvolvimento da pesquisa.

Sendo proposto de três até quatro encontros presenciais durante a pesquisa (a depender do desenvolvimento da mesma) e a comunicação durante todo o estudo acontecerá presencialmente e através do uso de dispositivos móveis.

### Questionário 1 (inicial)

QUESTIONÁRIO I	
Nome:	
Idade:	Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
Gosta de estudar? Por quê?	
Gosta da escola? Por quê?	
Matéria que gosta? Por quê?	
Matéria que não gosta (se tiver)? Por quê?	
Qual a matéria que você acha mais difícil? Por quê?	
Você tem acesso a celular com internet? Se tiver, de quem é?	

Gosta de jogos?
Gostaria de aprender Matemática de uma maneira diferente?

## Questionário 2 (final)

QUESTIONÁRIO II	
Nome:	
Idade:	Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
Gostou de estudar dessa maneira? Por quê?	A Matemática ficou mais fácil de aprender? Por quê?
Do que mais gostou? Por quê? (Ou não gostou?)	Sentiu dificuldades para utilizar o aplicativo Whatsapp pelo celular?
Sentiu outras dificuldades? Quais?	

## Roteiro da entrevista semiestruturada

Nome?

Idade?

Formação?

Tempo de formação?

Tempo que atua na docência?

Sente-se bem atuando na docência?

Tempo que trabalha nessa escola?

Ensina em outras escolas?

Tempo que leciona no 5º ano?

Gostaria de trabalhar em outra área?

Qual era a sua relação com a Matemática durante sua vida escolar?

Qual era a sua relação com os professores de Matemática durante o ensino fundamental e médio?

Gosta da disciplina de Matemática?

Sente dificuldades para lecionar a disciplina de Matemática?

Quais as maiores dificuldades para ensinar Matemática em sua classe?

Em sua visão, seus alunos gostam da disciplina de Matemática? Porque?

Em sua opinião porque os alunos gostam (não gostam) da disciplina de Matemática?

Em sua visão, qual o assunto de Matemática que os alunos sentem maior dificuldade de aprendizagem em sua classe?

Qual sua metodologia para ensinar Matemática?

Já tentou metodologias diferentes?

Conhece ou já ouviu falar de gamificação?

A intenção da pesquisa é aplicar essa metodologia durante algumas aulas para observar os resultados, podemos realiza-la em sua turma?

## APÊNDICES

### Apêndice I – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) - Docente

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Dispositivos móveis e gamificação nas aulas de Matemática”, dos pesquisadores Ilson Mendonça Soares Prazeres e do Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. **O estudo se destina a** uma dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, voltada à utilização de gamificação e dispositivos móveis como estratégia didático-metodológica capaz de mediar a aprendizagem dos conceitos básicos nas aulas da disciplina de Matemática no Ensino Fundamental I.

2. **A importância deste estudo é** como a técnica de gamificação aliada aos dispositivos móveis pode ser utilizada como forma de estratégia didático-metodológica de aprendizagem para mediar o ensino dos conceitos básicos da Matemática nas aulas do ensino fundamental I.

3. **Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes:** A ampliação da interação entre docente e discente, e o uso da gamificação e dos dispositivos móveis pode tornar-se uma ferramenta utilizável pelo docente e mostrar que é possível trabalhar de forma diferente, tornando-o a aula mais criativa e com resultado significativo na aprendizagem do discente.

4. **A coleta de dados começará em 02/04/2018 e terminará em 04/05/2018.**

5. **O estudo será feito da seguinte maneira:** Utilizaremos a técnica de coleta de dados utilizada na pesquisa por meio da entrevista semiestruturadas para o(a) professor(a). A entrevista semiestruturada será realizadas com o(a) professor(a) do quinto ano do ensino fundamental I da escola Municipal Cícero Doe na zona urbana da cidade de Maceió/AL. Esta entrevista irá embasar a melhor maneira como a pesquisa será conduzida junto aos discentes.

Após os dados coletados a análise será realizada a partir das interpretações e leitura da entrevista, realizaremos um estudo sobre as estratégias didático-metodológicas sobre a técnica de gamificação aliada aos dispositivos móveis de forma a utiliza-la como estratégia de aprendizagem para mediar a aprendizagem de conceitos básicos da Matemática nas aulas do ensino fundamental I.

6. **A sua participação será nas seguintes etapas:** em uma etapa por meio da Entrevista semiestruturada, e no decorrer da pesquisa em sala de aula e também ambiente virtual (se assim desejar).

7. **Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são:**

A entrevista será gravada com prévia autorização do sujeito. Pode ser que o participante da pesquisa sinta-se tímido(a), inibido(a), constrangido(a) ou não saiba responder às questões apresentadas pelo pesquisador, poderá quebrar o sigilo da pesquisa e até mesmo considerar que está perdendo o seu tempo, não evidenciando assim os objetivos da pesquisa. Prevendo estes riscos, será feito pelo pesquisador antes da aplicação da pesquisa, o esclarecimento das informações em

linguagem clara, simples e acessível, garantido aos sujeitos por meio do TCLE a confiabilidade do estudo e o sigilo das informações dos indivíduos, incluindo as medidas de proteção à confidencialidade e à liberdade do participante da pesquisa de recusar-se a participar. Garantindo assim, a privacidade da identidade do sujeito e o sigilo da pesquisa.

**8. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são:** Considerando a necessidade de aperfeiçoamento das práticas educacionais e de uma reflexão acentuada sobre o ensino da Matemática para a formação holística dos discentes, o benefício esperado com a participação neste estudo acarretará na motivação, prática, compreensão e promoção do ensino-aprendizagem da Matemática para os(as) docentes bem como para a motivação e aprendizado dos discentes nesta importante disciplina curricular, através de práticas pedagógicas ativas, por meio das tecnologias digitais.

**9. Você poderá contar com a seguinte assistência:** caso você tenha dúvida quanto à execução ou apresente alguma dificuldade em participar do estudo, o pesquisador estará a inteira disposição para dar assistência no esclarecimento de eventuais questionamentos, seja por meio da explicação do projeto propriamente dito ou diante de algum momento que necessite de maior compreensão.

10. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.

**13. FAZER A OPÇÃO SE HAVERÁ OU NÃO DESPESAS E RESSARCIMENTO:** este estudo não gerará nenhuma despesa para o participante, por este motivo, não haverá nenhuma forma ou necessidade de ressarcimento.

14. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal). Neste caso, como já foi explicado no item "13", não haverá custos com a participação do projeto, bem como ressarcimento.

15. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu.....  
tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU

CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

**Endereço d(os,as) responsável(eis) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):**

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)

Endereço: Rua João Frangelino, nº 334, Cidade Universitária.

Complemento: Campus A C Simões

Cidade/CEP: Maceió – 57073-210

Telefone: (82) 999842293

Ponto de referência: Rua do Galeto São Luiz

**Contato de urgência:** Sr(a).

Endereço:

Complemento:

Cidade/CEP:

Telefone: ( )

Ponto de referência:

**ATENÇÃO:** O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas

Prédio da Reitoria, 1º Andar, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária

Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, de de .

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) – Pais, responsáveis.

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Dispositivos móveis e gamificação nas aulas de Matemática”, dos pesquisadores Ilson Mendonça Soares Prazeres e do Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. **O estudo se destina a** uma dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, voltada à utilização de gamificação e dispositivos móveis como estratégia didático-metodológica capaz de mediar a aprendizagem dos conceitos básicos nas aulas da disciplina de Matemática no Ensino Fundamental I.

2. **A importância deste estudo é** como a técnica de gamificação aliada aos dispositivos móveis pode ser utilizada como forma de estratégia didático-metodológica de aprendizagem para mediar o ensino dos conceitos básicos da Matemática nas aulas do ensino fundamental I.

3. **Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes:** A ampliação da interação entre docente e discente, e o uso da gamificação e dos dispositivos móveis pode tornar-se uma ferramenta utilizável pelo docente e mostrar que é possível trabalhar de forma diferente, tornando-o a aula mais criativa e com resultado significativo na aprendizagem do discente.

4. **A coleta de dados começará em 02/04/2018 e terminará em 04/05/2018.**

5. **O estudo será feito da seguinte maneira:** Utilizaremos a técnica de coleta de dados utilizada na pesquisa através da observação (individual, não estruturada e não participante), da interação física e virtual, do uso de dispositivos móveis para o aprendizado e da aplicação de questionários para o(a) discente.

Após os dados coletados a análise será realizada a partir das interpretações e leitura da observação e dos questionários, assim realizaremos um estudo sobre as estratégias didático-metodológicas sobre a técnica de gamificação aliada aos dispositivos móveis de forma a utiliza-la como estratégia de aprendizagem para mediar a aprendizagem de conceitos básicos da Matemática nas aulas do ensino fundamental I.

6. **A sua participação será nas seguintes etapas:** em uma primeira etapa por meio de questionário, e em etapas posteriores através da participação e interação em aula e do uso de dispositivos móveis dentro e fora do contexto escolar, sendo a última etapa responder outro questionário.

7. **Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são:**

A participação nesta pesquisa envolverá a interação física e virtual, observação por parte do pesquisador e respostas de dois questionários. Portanto, neste tipo de pesquisa, os incômodos e riscos se confundem e podem ser desde a inibição diante de um observador até algum constrangimento pelo fato de estar sendo observado, entretanto nenhum dos procedimentos utilizados ao longo do estudo ameaçará a sua dignidade, o uso dos dispositivos móveis é de fácil manuseio e não precisa ter conhecimento de programação. Destarte, o pesquisador estará atento à necessidade de moderar as intervenções que coloquem em risco a dignidade dos participantes no grupo de estudo. Pode ser que o participante da pesquisa sinta-se tímido(a), inibido(a), constrangido(a) ou não saiba, queira interagir ou responder às questões apresentadas pelo pesquisador, poderá quebrar o sigilo da pesquisa e até mesmo considerar que está perdendo o seu tempo, não evidenciando assim os

objetivos da pesquisa. Prevendo estes riscos, será feito pelo pesquisador antes da aplicação da pesquisa, o esclarecimento das informações em linguagem clara, simples e acessível, garantido aos sujeitos por meio do TCLE a confiabilidade do estudo e o sigilo das informações dos indivíduos, incluindo as medidas de proteção à confidencialidade e à liberdade do participante da pesquisa de recusar-se a participar. Garantindo assim, a privacidade da identidade do sujeito e o sigilo da pesquisa.

**8. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são:** Considerando a necessidade de aperfeiçoamento das práticas educacionais e de uma reflexão acentuada sobre o ensino da Matemática para a formação holística dos discentes, o benefício esperado com a participação neste estudo acarretará na motivação, prática, compreensão e promoção do ensino-aprendizagem da Matemática para os(as) docentes bem como para a motivação e aprendizado dos discentes nesta importante disciplina curricular, através de práticas pedagógicas ativas, por meio das tecnologias digitais.

**9. Você poderá contar com a seguinte assistência:** caso você tenha dúvida quanto à execução ou apresente alguma dificuldade em participar do estudo, o pesquisador estará a inteira disposição para dar assistência no esclarecimento de eventuais questionamentos, seja por meio da explicação do projeto propriamente dito ou diante de algum momento que necessite de maior compreensão.

10. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.

**13. FAZER A OPÇÃO SE HAVERÁ OU NÃO DESPESAS E RESSARCIMENTO:** este estudo não gerará nenhuma despesa para o participante, por este motivo, não haverá nenhuma forma ou necessidade de ressarcimento.

14. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal). Neste caso, como já foi explicado no item "13", não haverá custos com a participação do projeto, bem como ressarcimento.

15. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu .....,  
 responsável pelo menor .....,  
 que foi convidado a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo  
 o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando  
 consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a  
 participação implicam, concordo em autorizar a participação do menor e para isso eu  
**DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO  
 FORÇADO OU OBRIGADO.**

**Endereço d(os,as) responsável(eis) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):**

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)  
 Endereço: Rua João Frangelino, nº 334, Cidade Universitária.  
 Complemento: Campus A C Simões  
 Cidade/CEP: Maceió – 57073-210  
 Telefone: (82) 999842293  
 Ponto de referência: Rua do Galeto São Luiz

**Contato de urgência:** Sr(a).

Endereço:  
 Complemento:  
 Cidade/CEP:  
 Telefone:  
 Ponto de referência:

**ATENÇÃO:** *O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:*

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas  
 Prédio da Reitoria, 1º Andar , Campus A. C. Simões, Cidade  
 Universitária  
 Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.  
 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, de de .

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)

## TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.A.L.E.) – Alunos menores de idade

### **O que significa assentimento?**

Assentimento significa CONCORDAR; assim se você, menor de idade, deseja fazer parte desta pesquisa, precisa ler este Termo de Assentimento e assinar sua concordância em participar do estudo. Você terá seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou o(a) professor(a) para explicar qualquer palavra ou informação que você não tenha entendido.

Você está sendo convidado para participar da pesquisa Dispositivos Móveis e Gamificação nas aulas de Matemática. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber como os alunos podem gostar mais da Matemática, utilizando novas formas de ensinar e aprender essa disciplina importante.

As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 09 a 12 anos de idade.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na sua própria escola e também virtualmente em sua casa, onde as crianças irão interagir por meio do celular. Para isso, será usado/a o computador e celular. O uso do computador e celular é considerado seguro, mas é possível ocorrer que você fique com vergonha ou não se sinta a vontade. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones 82 99984-2293 do pesquisador Ilson Mendonça Soares Prazeres.

Mas há coisas boas que podem acontecer como você pode aprender novas formas diferentes de estudar Matemática, fazendo você achar a Matemática mais fácil e menos complicada.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram.

Quando terminarmos a pesquisa ela será divulgada, mas sem identificar você.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi os telefones na parte de cima deste texto.

### **CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO**

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa Dispositivos Móveis e Gamificação nas aulas de Matemática.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Maceió/AL, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a)

**Endereço d(os,as) responsável(eis) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):**

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)

Endereço: Rua João Frangelino, nº 334, Cidade Universitária.

Complemento: Campus A C Simões

Cidade/CEP: Maceió – 57073-210

Telefone: (82) 999842293

Ponto de referência: Rua do Galeto São Luiz

**Contato de urgência: Sr(a).**

Endereço:

Complemento:

Cidade/CEP:

Telefone:

Ponto de referência:

**ATENÇÃO:** *O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:*

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas  
Prédio da Reitoria, 1º Andar , Campus A. C. Simões, Cidade  
Universitária

Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.

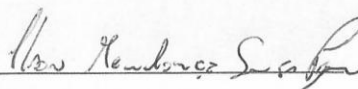
E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Apêndice II – Declaração de cumprimento das normas da resolução 466/12

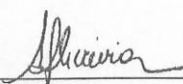
DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DAS NORMAS DA RESOLUÇÃO 466/12,  
DE PUBLICIZAÇÃO DOS RESULTADOS E  
SOBRE O USO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL/DADOS COLETADOS

Ilson Mendonça Soares Prazeres e o Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira (orientador), pesquisadores do projeto intitulado Dispositivos móveis e gamificação nas aulas de Matemática, ao tempo em que nos comprometemos em seguir fielmente os dispositivos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/MS, asseguramos que os resultados da presente pesquisa serão tornados públicos sejam eles favoráveis ou não, bem como declaramos que os dados coletados para o desenvolvimento do projeto, anotação da observação, questionários e entrevista serão utilizados para analisar o uso dos dispositivos móveis e gamificação nas aulas de Matemática e, após conclusão da pesquisa, serão armazenados em banco de dados, ficando na posse dos pesquisadores.

Maceió, 08 de junho de 2017.



Ilson Mendonça Soares Prazeres



Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira (Orientador)

## Apêndice III – Autorização da escola

## AUTORIZAÇÃO

Eu Jucicleide Gomes Acioli, abaixo assinado, responsável pela Escola Municipal Lúcio de Sá da Silva, autorizo a realização da pesquisa Dispositivos Móveis e Gamificação nas Aulas de Matemática, a ser conduzido pelos pesquisadores abaixo relacionados. Fui informado(a) pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Declaro ainda ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Maceió, 26 de julho de 2017.

Jucicleide Gomes Acioli  
Assinatura e carimbo do responsável institucional

**Jucicleide Gomes Acioli**  
Diretora  
Matricula 22523-1

## LISTA NOMINAL DE PESQUISADORES:

Ilson Mendonça Soares Prazeres  
Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira

## Apêndice IV – Parecer consubstanciado

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DISPOSITIVOS MÓVEIS E GAMIFICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

**Pesquisador:** ILSON MENDONCA SOARES PRAZERES

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 71147317.0.0000.5013

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Alagoas

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.304.119

#### Apresentação do Projeto:

"A presente pesquisa abordará as possibilidades de uso educacional de dispositivos móveis, através da técnica de gamificação e u-learning, agregadas as aulas de Matemática no ensino fundamental I. O ensino de Matemática na educação básica e sua correta aprendizagem são fundamentais para todo o processo posterior, uma vez que uma base sólida de aprendizagem dos conceitos matemáticos permite ao discente chegar ao ensino superior sem maiores dificuldades. Entretanto não é isso que observamos, principalmente nas escolas públicas, existe uma defasagem entre o que é ensinado e o que deveria ser aprendido no domínio da Matemática, além da não assimilação da disciplina, o que faz com que discentes passem de ano após ano sem dominar o conteúdo necessário. As tecnologias, quando utilizadas, são subaproveitadas ou apenas aproveitadas como suporte, sem conexão direta com a disciplina. Analisar a técnica de gamificação aliada aos dispositivos móveis como mediadores para o ensino-aprendizagem da Matemática é o principal objetivo dessa pesquisa, ao qual buscamos ainda explorar metodologias de ensino com uso das TDCI para a Matemática, conceituar a gamificação na prática educacional e introduzir a gamificação como alternativa para a metodologia de ensino da Matemática. A partir destes conceitos buscaremos respostas para o questionamento: Como a técnica de gamificação aliada aos dispositivos móveis pode ser usada para mediar a aprendizagem dos conceitos básicos nas aulas de Matemática com alunos da educação básica, ensino fundamental I? O estudo busca

**Endereço:** Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900

**UF:** AL **Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3214-1041

**E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.304.119

dialogar em sua fundamentação teórica com pesquisadores que atuam tanto na área das TDIC, aprendizagem móvel e gamificação, quanto no campo da Matemática, assim nos apoiamos em Burke (2015), Kapp (2012), Schlemmer (2014, 2015 e 2016), Torres e Lázaro (2015), Sainz (2015), Alves e Coutinho (2016), Lefrançois (2016), Lorenzato (2008), Rosa Neto (1997), Oliveira e Medina (2007), Reza (2005), Fedoce e Squirra (2011) e Santaella (2013). A escolha de metodologia de pesquisa recaiu sobre um estudo qualitativo, através de uma abordagem indutiva e emergente de estudo de caso, de modo a responder de forma coerente ao questionamento inicial do projeto de pesquisa pretendida. O estudo de caso ocorrerá em uma turma do 5º ano do ensino fundamental I, de uma escola municipal na cidade de Maceió. Assim a pesquisa possui como principal meta a validação e possibilidades de contribuição do uso das TDIC através da gamificação e dos dispositivos móveis como coadjuvantes no processo de ensino-aprendizagem da Matemática na educação básica."

A hipótese da pesquisa é: "O ensino de Matemática na educação básica e sua correta aprendizagem são fundamentais para todo o processo posterior, uma vez que uma base sólida de aprendizagem dos conceitos matemáticos permite ao discente chegar ao ensino superior sem maiores dificuldades. Entretanto não é isso que observamos, principalmente nas escolas públicas, existe uma defasagem entre o que é ensinado e o que deveria ser aprendido no domínio da Matemática, além da não assimilação da disciplina, o que faz com que discentes passem de ano após ano sem dominar o conteúdo necessário. As TIC e TDIC, quando utilizadas, são subaproveitadas ou apenas aproveitadas como suporte, sem conexão direta com a disciplina. A partir destas constatações nos provocamos a buscar resposta para o seguinte questionamento: Como a gamificação aliada aos dispositivos móveis pode ser usada para mediar a aprendizagem dos conceitos básicos da multiplicação e divisão nas aulas de Matemática com alunos do quinto ano da educação básica, ensino fundamental I?"

."

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Analisar a técnica de gamificação aliada aos dispositivos móveis como mediadores para o ensino-aprendizagem da Matemática.

Objetivo Secundário: Explorar novas metodologias de ensino para a Matemática considerando as TIC e TDIC através da gamificação; Caracterizar e conceituar gamificação quando orientada a prática educacional; Associar as tecnologias digitais e os dispositivos móveis para atuarem como

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,  
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900  
UF: AL Município: MACEIO  
Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 2.304.119

facilitadores no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

"Riscos: A participação nesta pesquisa envolverá a interação virtual, observação por parte do pesquisador e respostas dos questionários quando solicitado. Portanto, neste tipo de pesquisa, os incômodos e riscos se confundem e podem ser desde a inibição diante de um observador até algum constrangimento pelo fato de estar sendo observado, logo, nenhum dos procedimentos utilizados ao longo do estudo ameaçará a dignidade. Destarte, o pesquisador estará atento à necessidade de moderar as intervenções que coloquem em risco a dignidade dos demais participantes no grupo de estudo. Benefícios: Os benefícios pela participação é uma aprendizagem significativa e que a sua utilização irá ajudar a entender o conteúdo passado pelo pesquisador e ter uma ampliação da interação com o professor e assim, ter um novo método para ampliar os conhecimentos através da metodologia utilizada em sala de aula. "

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante para o campo da educação.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os itens obrigatórios foram apresentados:

Projeto Detalhado / Brochura Investigador;  
TCLE para professor, TCLE para responsáveis, TALE para alunos;  
Declaração de Instituição e Infraestrutura  
Declaração de Pesquisadores  
Folha de Rosto  
Os instrumentos da pesquisa constam no projeto detalhado.

**Recomendações:**

Sugere-se revisar os itens: -no projeto constante na plataforma Brasil consta "0" como o número de participantes da pesquisa;

- NO TCLE sugere-se retirar a opção de despesa/ressarcimento ("13. FAZER A OPÇÃO SE HAVERÁ OU NÃO DESPESAS E RESSARCIMENTO") e deixar apenas as informações próprias da pesquisa.

- A Resolução 510/2016 precisa ser citada em todos os documentos.

O endereço do CEP deve ser atualizado.

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,  
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900  
UF: AL Município: MACEIO  
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 2.304.119

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Protocolo está aprovado, mas as recomendações precisam ser observadas e atendidas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_880835.pdf	10/07/2017 10:05:07		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_PESQUISA.pdf	10/07/2017 10:04:26	ILSON MENDONCA SOARES PRAZERES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Professor.pdf	10/07/2017 10:04:10	ILSON MENDONCA SOARES PRAZERES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Pai_Responsavel.pdf	10/07/2017 10:03:56	ILSON MENDONCA SOARES PRAZERES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_aluno_menor.pdf	10/07/2017 10:03:30	ILSON MENDONCA SOARES PRAZERES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_escola.pdf	03/07/2017 14:30:59	ILSON MENDONCA SOARES PRAZERES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.pdf	03/07/2017 14:27:39	ILSON MENDONCA SOARES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_pesquisa.pdf	08/05/2017 10:24:04	ILSON MENDONCA SOARES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,  
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900  
UF: AL Município: MACEIO  
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 2.304.119

MACEIO, 28 de Setembro de 2017

---

**Assinado por:**  
**Luciana Santana**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900  
**UF:** AL **Município:** MACEIO  
**Telefone:** (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

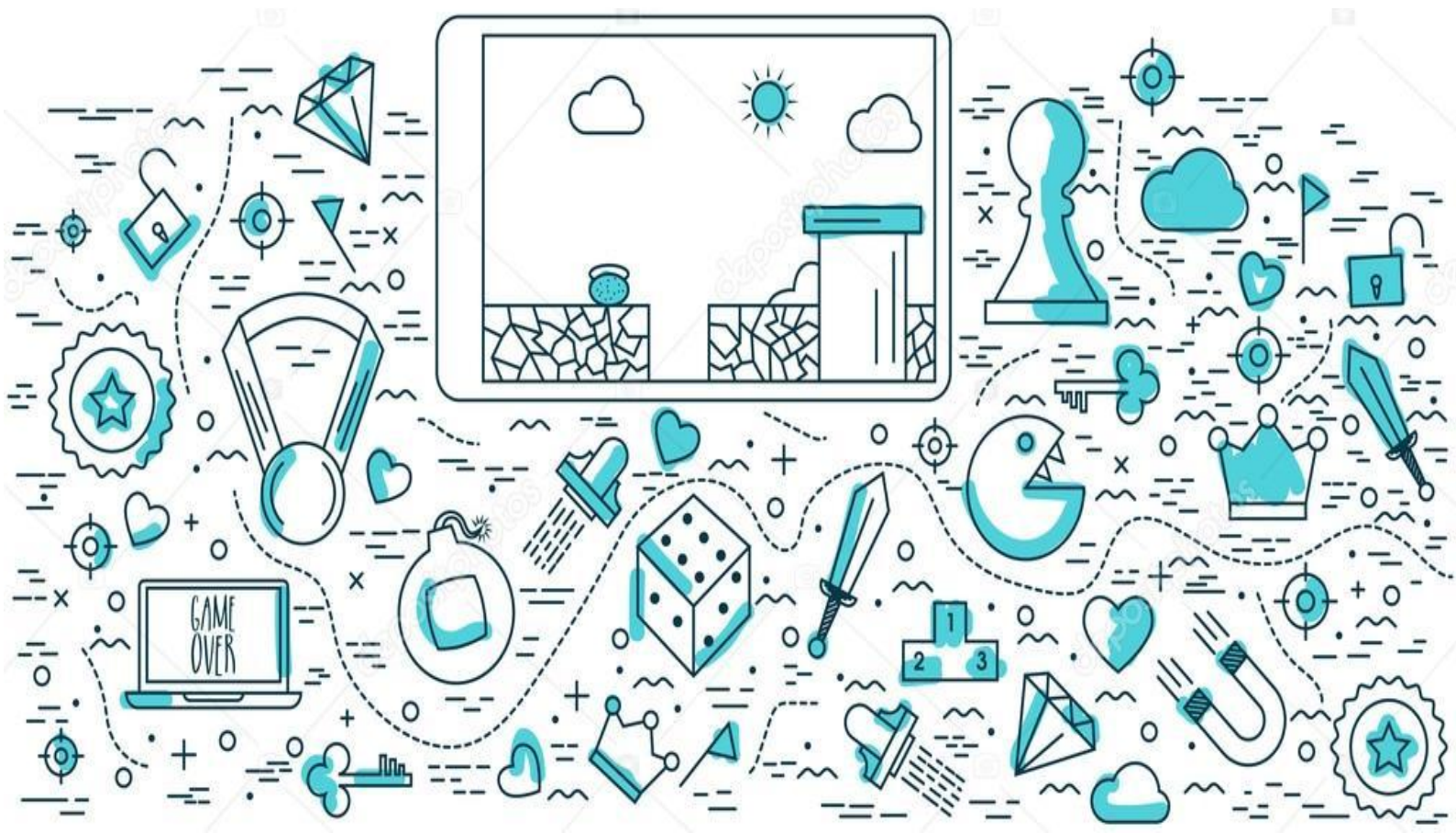
## Apêndice V – Produto Educacional

# GAMIFICAÇÃO EM SALA DE AULA

## UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO COM O APOIO DA GAMIFICAÇÃO

ILSON MENDONÇA SOARES PRAZERES

CARLONEY ALVES DE OLIVEIRA



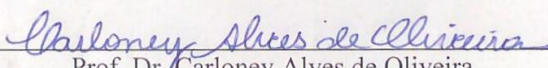


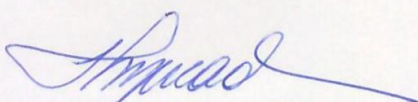
ILSON MENDONÇA SOARES PRAZERES

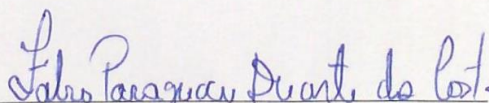
**“Gamificação em sala de aula: uma proposta didática para o ensino do campo multiplicativo com o apoio da gamificação”**

Produto educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Subárea de Concentração “Pedagogia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 13 de maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira  
Orientador  
(CEDU/UFAL)

  
Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado  
(CEDU/UFAL)

  
Prof. Dr. Fábio Paraguaçu  
(IC/UFAL)



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	4
GAMIFICAÇÃO.....	5
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS .....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
REFERÊNCIAS.....	29

## APRESENTAÇÃO

A Matemática esta sempre presente em nossas vidas e faz parte do nosso mundo, a utilizamos até mesmo de forma inconsciente, seu ensino na educação básica e sua correta aprendizagem são fundamentais para todo o processo educacional posterior. Entretanto não é isso que observamos, claramente existe uma defasagem entre o que é ensinado e o que deveria ser aprendido no domínio da Matemática, além da não assimilação da disciplina, o que faz com que estudantes passem ano após ano sem dominar o conteúdo básico necessário, a exemplo da multiplicação e divisão.

Dependemos da Matemática para as tarefas mais simples do cotidiano, são números, formas, medidas e contas, somos impregnados de Matemática desde o nosso nascimento, e sem o domínio dos conceitos mais básicos da Matemática, a exemplo da multiplicação e divisão, o cidadão esta praticamente a margem da sociedade.

Sendo assim, é importantíssimo que os estudantes compreendam as operações de multiplicação e divisão, bem como memorizem (não apenas decorem) a tabuada da multiplicação, e assim liberem as funções cognitivas para as tarefas realmente importantes (o fim, não os meios), como a resolução de problemas (da escola e do dia a dia).

Este roteiro tem como foco a aplicação para aprendizagem da multiplicação e divisão através de um sistema gamificado planejado para ser utilizado em sala de aula do ensino fundamental I. Embora existam diferentes sistemas gamificados em formato digital, através de diferentes plataformas seja nos computadores pessoais e no celular, e não obstante o avanço contínuo das tecnologias e do acesso às mesmas, é certo que nem todos os estabelecimentos de ensino conseguem apresentar um laboratório de informática funcionando adequadamente e com uma rede de internet em operação.

Deste modo, e tendo em vista este público, disponibilizamos aqui uma abordagem prática para a construção de um sistema gamificado, fazendo uso de materiais simples, encontrados nas escolas, tais como: cartolina colorida, fita adesiva, régua, e pincel atômico.

## GAMIFICAÇÃO

Para uma multiplicidade de seres humanos, o elemento lúdico, ou seja, o jogo, é um elemento intrínseco do cotidiano, e, em suas aprendizagens, não é diferente. O jogo está presente em nossas vidas de tantas formas, que às vezes jogamos sem ao menos termos consciência do jogo em si. Como explicado por Huizinga (2014, p. 4)

O jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significante, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa.

Assim é que funciona a gamificação, e embora a princípio possa parecer que apenas estamos criando mais um jogo educacional, porém precisamos lembrar que a gamificação não é construir um jogo ou adaptar uma tarefa em formato de jogo, é de fato, utilizar dos elementos do jogo para inseri-los na tarefa proposta, ou seja, não é “transformar a tarefa em jogo” é “transformar o jogo em tarefa”, assim podemos definir a gamificação, quando aplicada à educação formal, como sendo integrar os elementos e estratégias dos jogos a metodologia educacional, a fim de promover o engajamento discente através da motivação pessoal e do envolvimento emocional, para que possam atingir os objetivos de aprendizagem propostos em seu currículo pedagógico.

A aplicação da gamificação na educação formal em nosso país ainda é uma prática recente, principalmente em relação ao ensino básico, assim nobre professor(a) não se preocupe com os termos utilizados, vamos descrevê-los e explica-los a medida em que forem aparecendo ao longo do texto.

Quando se pensa em gamificação na educação, Torres e Lázaro (2015), apontam que o objetivo é conduzir os discentes para que aprendam a aprender por si mesmos, se engajem a aprendizagem como fazem com um videogame e o façam para própria satisfação de fazê-lo, e não por uma recompensa que receberam se obtiverem boas notas, ou uma punição se elas forem ruins.

Podemos apontar variadas razões para o uso da gamificação na educação, dentre elas podemos destacar a criação de uma aprendizagem interativa, motivar os

discentes, favorecer uma mudança de comportamento, além de proporcionar um meio com características similares ao mundo real onde os discentes podem praticar suas habilidades, atitudes e reflexões constantemente, servindo de aprendizagem para vida real;

As práticas gamificadas, ao contrário das aulas expositivas convencionais, não colocam o aluno em posição passiva na aquisição de conhecimentos e em seus processos de aprendizagem. Pelo contrário, a gamificação da aula preza pela participação ativa do aluno (ALVES e COUTINHO, 2016, p. 222)

A gamificação aplicada à educação propõe-se a ser uma ferramenta a mais, conforme descreve Sainz (2015), capaz de religar o discente a vontade de aprender, principalmente quando utilizada de modo a interagir com a Matemática, conectando a disciplina com algo divertido para os discentes.

Assim é perceptível que a prática de gamificação pode oferecer muitas vantagens ao processo de ensino-aprendizagem dos discentes, e isso em qualquer faixa etária e em qualquer nível de aprendizagem, uma vez que a gamificação é moldada segundo o seu público alvo.

Tal como os jogos, um projeto de gamificação também faz uso de elementos próprios para a sua construção, cada um dos elementos utilizados apresentam determinados padrões específicos e podem ser combinados entre si para que se alcance determinados resultados esperados, Alves (2015, p. 40-41) os define como;

Os elementos dos games são a caixa de ferramentas que você utilizará para criar a sua solução de aprendizagem gamificada. O professor Kevin Werbach, em sua formação sobre Gamification para o Coursera, define os elementos dos games como: “Elementos são padrões regulares que podem ser combinados de diferentes maneiras para que você construa um jogo”. Pense na construção de uma casa por exemplo. Independente da forma que ela terá enquanto produto final, há ferramentas e materiais que certamente estarão presentes nesta casa, combinados de forma diferente e empregados em lugares diferentes, mas certamente estarão lá.

Cabe destacar que a gamificação esta classificada, segundo Mattar (2017), no ramo das metodologias ativas, definidas como aquelas onde o discente tem participação em seu próprio aprendizado.

Devemos considerar que o uso da gamificação no campo educacional pressupõe o entendimento de seus mecanismos, elementos e funcionamento, daí nobre professor(a), a necessidade deste aporte teórico inicial, e assim como a sua

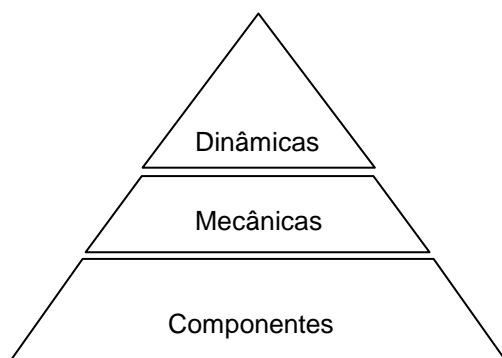
correta aplicação em relação ao público alvo deva considerar as características motivacionais dos sujeitos envolvidos, de modo a realizar os objetivos predeterminados e pretendidos pelo sistema gamificado.

Dois dos mais importantes pesquisadores da área, Werbach e Hunter (2012), categorizam os elementos utilizados na gamificação baseando-os fundamentalmente em três princípios básicos dos jogos, que são as mecânicas, as dinâmicas e os componentes (também denominado como estética por outros pesquisadores da área), que são os elementos empregados nos projetos de gamificação:

Existem três categorias de elementos de jogo que são relevantes para a gamificação: dinâmica, mecânica e componentes. Eles são organizados em ordem decrescente de abstração. Cada mecânica está ligado a uma ou mais dinâmicas, e cada componente está ligado a um ou mais elementos de nível superior (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 78)

Estes elementos para a gamificação foram concebidos como uma pirâmide:

Figura 1: Elementos da gamificação.



Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012)

No topo da pirâmide estão as dinâmicas, Segundo Alves (2015), elas não são as regras, são na verdade a estrutura implícita e as regras podem estar em sua superfície, mas também incluem elementos mais conceituais.

Werbach e Hunter (2012) explicam que dinâmicas estão no nível mais alto de abstração e representam os aspectos gerais do sistema gamificado que devem ser considerados e gerenciados, mas que nunca devem ser explicitados diretamente no sistema gamificado em si.

São cinco as dinâmicas mais importantes segundo Werbach e Hunter (2012) e Alves (2015):

Dinâmicas	
Tipo	Descrição
<b>Restrições ou constrações (limitações ou compensações forçadas)</b>	Responsáveis por restringir o alcance do objetivo pelo caminho mais óbvio e assim incentivar o pensamento criativo e estratégico. São elas que criam escolhas consideradas significativas e estimulam o pensamento estratégico, pois impedem a solução dos problemas pelo caminho mais óbvio.
<b>Emoções (curiosidade, competitividade, frustração, felicidade)</b>	Um jogo pode provocar diversas emoções, desde alegria até tristeza e tudo o que for possível de imaginar entre uma e outra. Com a gamificação não acontece o mesmo na mesma escala, pois de alguma forma permanece-se conectado a realidade, uma vez que o objetivo é promover a aprendizagem, ainda assim a emoção permanece expressa através da conquista dos objetivos, da motivação, sendo gerada por meio de <i>feedbacks</i> e recompensas, sendo tudo isso essencial para gerar o impulso emocional.
<b>Narrativa ou storytelling (um enredo consistente e contínuo)</b>	É a estrutura que de alguma forma une os elementos de um sistema gamificado e faz com que ocorra um sentimento de coerência, de todo. A narrativa pode ser explícita, e nesse caso é uma <i>storytelling</i> , diferentemente do contexto de um jogo não é necessário que haja uma história. A narrativa de um sistema gamificado deve permitir que se estabeleça uma correlação com o contexto, criando uma conexão de modo que o sistema gamificado não se torne um amontoado de elementos abstratos.
<b>Progressão (crescimento e desenvolvimento do jogador)</b>	Um sistema gamificado deve ser capaz de oferecer mecanismos para que o usuário sinta que esta progredindo, para que de alguma forma verifique que vale a pena prosseguir.
<b>Relacionamentos (interações sociais gerando sentimentos de camaradagem, status, altruísmo)</b>	Pessoas interagindo são os elementos da dinâmica social que são também essenciais para o ambiente gamificado. Essas dinâmicas produzem cooperação ou competição dentro do sistema e são necessárias para evolução do usuário no sistema.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012) e Alves (2015).

O segundo nível da pirâmide na gamificação é a mecânica, explicada e descrita por Alves (2015, p. 44) como;

No nível seguinte, temos a mecânica dos *games*. Aqui estão os elementos que podem ser considerados “os verbos” pois são eles que promovem a ação, que movimentam as coisas adiante.

A mecânica na gamificação, de acordo com Werbach e Hunter (2012), é o processo básico que impulsiona a ação e gera o engajamento do usuário. Cada mecânica é um meio de se alcançar uma ou mais das dinâmicas descritas anteriormente.

Podemos identificar dez importantes mecânicas de jogo:

Mecânicas	
Tipo	Descrição
<b>Desafios (quebra-cabeças ou outras tarefas que exigem esforço para resolver)</b>	Podem ser descritos como os objetivos que são propostos para os jogadores alcançarem durante o jogo. São eles que mobilizam o jogador a buscar o estado de vitória <sup>1</sup>
<b>Chance ou sorte (elementos de aleatoriedade)</b>	A possibilidade de envolver algum elemento aleatório no sistema gamificado, dando a sensação ao usuário de que existe alguma sorte envolvida, como por exemplo, cartas de “sorte ou revés” presentes em alguns jogos.
<b>Competição (um jogador ou grupo vence e os outros perdem) e Cooperação (os jogadores devem trabalhar juntos para conseguir um objetivo comum)</b>	Apesar de opostos, ambas as ações promovem no usuário o desejo de estar com outras pessoas engajadas em uma mesma atividade, seja para que juntos construam alguma coisa ou para que um supere o outro em seus resultados, alcançando o estado de vitória.
<b>Feedback (informações sobre como o jogador está fazendo)</b>	De fundamental importância, o <i>Feedback</i> faz com que o usuário consiga acompanhar o seu progresso, escolhendo estratégias diferentes (quando aplicáveis), percebendo que o objetivo proposto é alcançável
<b>Aquisição de recursos (obtenção de itens úteis ou colecionáveis)</b>	Muitos jogos utilizam recursos que o jogador deve adquirir ao longo do jogo para que se consiga alguma coisa, algo melhor ou maior. Podem ser conquistados através de transações ou recompensas.
<b>Recompensas (benefícios para alguma ação ou realização)</b>	São benefícios que o usuário conquista, enquanto participante, e que podem ser representados por <i>badges</i> (distintivos ou medalhas), algum tipo de recurso específico do jogo ou sistema gamificado, direito a jogar novamente, “vidas”, etc.

<sup>1</sup> É o que define que alguém ganhou, por exemplo, o xeque-mate no jogo de xadrez (ALVES, 2015, p. 45)

<b>Transações (comércio entre jogadores, diretamente ou através de intermediários)</b>	As mais comuns são transações de compra, venda e troca. Muitos sistemas gamificados utilizam essas transações como mecanismos para movimentação para uma fase seguinte de maior complexidade. Como exemplo podemos citar as trocas de cartas entre jogadores.
<b>Turnos (participação sequencial por jogadores alternados)</b>	É a simples existência de jogadas alternadas entre um usuário ou jogador e outro, presente até em jogos simples (“jogo da velha”). Ou seja, cada um joga uma vez e depois espera sua vez de jogar novamente.
<b>Estados de vitória (objetivos que fazem de um jogador ou grupo o vencedor - os estados de empate e perda são conceitos relacionados)</b>	Pode ser representado de diversas formas como uma equipe ou usuário vitorioso, quem alcança o maior número de pontos, quem conquista o território maior, quem elimina o maior número de invasores, entre outros.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012) e Alves (2015).

Na base da pirâmide estão os componentes do jogo.

Componentes são formas mais específicas que a mecânica ou a dinâmica podem assumir;

Assim como cada mecânica se vincula a uma ou mais dinâmicas, cada componente se vincula a um ou mais elementos de nível superior. (WERBACH e HUNTER, 2012, pag. 81)

Os quinze componentes importantes do jogo, descritos por Alves (2015) e Werbach e Hunter (2012), são:

<b>Componentes</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Conquistas ou realizações (objetivos definidos)</b>	Diferentes dos desafios, são mecanismos para recompensar o usuário por cumprir um desafio.
<b>Avatares (representações visuais do personagem de um jogador)</b>	Mostram ao jogador alguma representação visual de seu personagem ou papel no sistema gamificado.
<b>Badges ou distintivos (representações visuais de conquistas)</b>	São as representações visuais das realizações ou resultados alcançados (medalhas, troféus, marcações). Podem ser virtuais ou não.
<b>Boss fights ou “chefões” (desafios especialmente difíceis no ponto culminante)</b>	É algo familiar para um jogador habitual. Consiste em um desafio grande como travar uma batalha muito difícil para que você consiga passar de uma fase ou nível a outro.



<b>de um nível)</b>	
<b>Coleções (conjuntos de itens para acumular)</b>	Significa coletar e colecionar coisas ao longo do percurso, como por exemplo, colecionar peças de um quebra-cabeças que deverá ser montado ao final do jogo ou projeto gamificado, ou colecionar distintivos que atestam as realizações alcançadas pelo usuário.
<b>Combate (uma batalha definida, geralmente de curta duração)</b>	A própria palavra o define, trata-se de uma luta que deverá ser travada.
<b>Desbloqueio de conteúdo (aspectos disponíveis apenas quando os usuários atingem os objetivos)</b>	Significa que o usuário precisa fazer algo para que possa ganhar acesso a um conteúdo diferenciado, geralmente um item distinto que permite diferenciar um usuário dos demais.
<b>Presentear ou doar (oportunidades de compartilhar recursos com os outros)</b>	O altruísmo compõe um mecanismo que pode ser muito interessante e que faz com que o usuário deseje permanecer no sistema gamificado.
<b>Leaderboard ou Placar (exibições visuais de progressão e conquista do jogador)</b>	Consiste no ranqueamento dos usuários, permitindo que os mesmos vejam suas posições em relação aos outros de acordo com critérios preestabelecidos, por exemplo, pontuação, progresso, tempo, velocidade.
<b>Níveis (etapas definidas na progressão do jogador)</b>	São graus diferentes de dificuldades que vão sendo apresentados aos usuários no decorrer do sistema gamificado, de modo que desenvolva suas habilidades enquanto avança de um nível ao outro.
<b>Pontos (representações numéricas da progressão do jogo)</b>	Diz respeito à contagem de pontos acumulados no decorrer do percurso do jogo ou sistema gamificado.
<b>Quests ou Missões (desafios predefinidos com objetivos e recompensas)</b>	Implica em buscar ou fazer algo ou ainda explorar e/ou investigar para alcançar um resultado desejado.
<b>Gráficos sociais (representação da rede social do jogador dentro do jogo)</b>	Consiste em fazer com que o jogo ou sistema gamificado seja uma extensão do círculo social do jogador ou usuário.
<b>Equipes (grupos definidos de jogadores trabalhando juntos para um objetivo comum)</b>	União de usuários, aleatória ou predefinida, para que possam atingir objetivos em comum.
<b>Bens virtuais (ativos de jogo com valor percebido ou dinheiro real)</b>	São bens virtuais que só existem no jogo, pelas quais os jogadores ou usuários estão dispostos a pagar com moeda virtual ou até mesmo real, como por exemplo, um conjunto de

---

cores diferentes para utilizar em desenhos durante o jogo ou sistema gamificado.

---

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012) e Alves (2015).

Se você, professor(a), tiver afinidade ou já for habituado(a) no mundo dos jogos, perceberá que nesta pirâmide dos elementos o jogador tem acesso direto a apenas a sua base (componentes), consegue visualizar o meio (mecânicas), mas desconhece seu topo (dinâmicas), ou seja, o “jogador” não deve saber da existência de quais são as dinâmicas, como exemplificação, pensem em um jogo qualquer, agora imaginem se além das regras explicadas no manual, alguns jogadores descobrissem o porquê dessas regras, com certeza poderiam, com base no que sabem, até mesmo burlar essas regras, e isso professor(a) é o que de fato ocorre em alguns jogos digitais onde jogadores conseguem burlar as regras, são os “*cheaters*”, ou simplesmente trapaceiros, e isso é levado muito a sério na comunidade dos *gamers*! Se você professor(a) for pai ou mãe de um nativo digital converse com seus filhos sobre isso e você poderá se surpreender em como isso é considerado sério e antiético!

Destacamos ainda que não é necessário utilizar todos os elementos apresentados anteriormente para se conceber um sistema gamificado, na verdade com apenas três componentes podemos montar um sistema gamificado básico e bastante efetivo.

Os pontos, distintivos e placares, são os recursos básicos presentes nos jogos e que dão o suporte inicial a qualquer sistema gamificado por mais simples que ele possa parecer, ainda que outros recursos possam ser introduzidos posteriormente; A partir dos mesmos, podemos conceber todo um escopo de sistema gamificado, seja pela versatilidade que esses componentes apresentam, seja pela interconectividade que eles oferecem quando combinados entre si, pois cada um deles oferece inúmeras possibilidades.

Um quarto elemento muito importante à construção de um sistema gamificado diz respeito ao ser humano, ao seja, ao próprio usuário em si, uma vez que além do necessário conhecimento dos elementos que compõem um projeto de gamificação, é necessário também conhecer o público-alvo do projeto, posto que cada ser humano reage de diferentes maneiras em diferentes situações a que são expostos, e uma vez que essas reações e atitudes possam ser categorizadas por

características semelhantes e modos comuns de reações entre si, temos também uma divisão ou classificação para o público-alvo de acordo com sua maneira de agir e interagir durante o processo e dentro de um sistema gamificado.

Entender o perfil daqueles que podem participar de um sistema gamificado é importante, uma vez que diferentes tipos de usuários agem e reagem diferentemente conforme seus perfis, tal levantamento pode ser feito durante a participação dos usuários, seja no início das interações dentro do sistema gamificado, seja no decorrer do processo.

Assim como cada aluno constrói o conhecimento de uma determinada maneira, cada participante interage de determinada forma durante um jogo,

Assim como as pessoas não aprendem da mesma maneira, também não jogam da mesma maneira. Enquanto alguns são extremamente competitivos, jogam para ganhar e não gostam de perder sob a pena de ficarem até mesmo deprimidos, outros jogam por razões como, por exemplo, pelo prazer do desafio, pelo desejo de superarem um obstáculo ou atingirem uma meta (ALVES, 2015, p. 80)

Bartle (1996), um dos primeiros pesquisadores a estudar esta diferença entre as maneiras de interação entre o jogo e o jogador, descreveu quatro categorias possíveis para os usuários participantes, que são os *killers*, *Achievers*, *socialisers* e *explorers*, respectivamente, os predadores, conquistadores, socializadores e exploradores. Cada uma dessas categorias possuem características próprias, e uma pessoa pode se enquadrar em mais de uma dessas características, tendo uma como principal dominante.

Figura 2: Tipos de jogadores segundo Bartle.



Fonte: Adaptado de Bartle (1996)

## Características dos jogadores:

<b>Tipo</b>	<b>Características</b>
<b>Predadores</b>	Eles possuem o interesse em vencer sempre, mesmo que isso signifique desprezar, não ajudar ou mesmo “passar por cima” de outros participantes, são aqueles usuários que desejam as vitórias a qualquer custo, e mais do que isto, é ganhar de tantos jogadores quanto possível, este é o seu foco.
<b>Conquistadores</b>	Esses jogadores tem interesse em superar desafios e tornarem-se mestres das habilidades. Geralmente sua motivação é intrínseca ao sentimento de realização que eles sentem ao completar uma tarefa, porém possuem também motivação extrínseca, principalmente o desejo em exibir suas conquistas, seus distintivos e serem visualizados entre as melhores colocações nos placares.
<b>Socializadores</b>	Estes possuem o principal interesse em interagir com outros usuários e prezem por estas interações, valorizam o trabalho em equipe para enfrentar os desafios, além do compartilhamento de experiências.
<b>Exploradores</b>	Possuem um interesse em descobrir e analisar todos os pormenores e segredos do que participam. Gostam de seguir pistas e resolver enigmas e examinar todo o ambiente para que nada passe despercebido, são os participantes que procuram sempre tentar algo novo.

Fonte: Adaptado de Bartle (1996)

Cabe à colocação que estes perfis definidos por Bartle não são estanques, via de regra os usuários apresentam diferentes características de cada perfil em diferentes gradações, podendo mesmo variar durante atividades ou tarefas designadas aos participantes;

Os estilos de jogador estão diretamente ligados ao que eles gostam de fazer. Os tipos de interação promovida pelos jogos são diferentes assim como a meta ou objetivo dos jogos também pode ser diferente. Assim, é natural que cada tipo de jogador prefira um ou outro tipo de jogo. (ALVES, p. 81, 2015)

Uma vez determinado o perfil do usuário (discente) participante é necessário ainda alinhar os elementos aos perfis dos envolvidos,

“O intuito de se definir um público-alvo é estabelecer limites em torno de um grupo de pessoas com o qual a empresa precisa se envolver. Isso limita o número de diferentes tipos de jogadores que precisam ser considerados na solução e, desse modo, direciona e guia as decisões relativas ao design” (BURKE, p. 91, 2015)

Se intercambiarmos a palavra empresa por escola ou docente e a palavra jogadores por discentes, então teremos a gamificação direcionada a educação.

Prezado(a) professor(a), essa introdução teórica sobre a gamificação foi necessária para promover o aporte necessário ao desenvolvimento do sistema gamificado voltado para a sala de aula, entretanto podem se preparar para por a

mão na massa, já que nos próximos capítulos iremos tratar da parte prática da gamificação, como preparar, construir, aplicar e avaliar!

## Sobre pontos, distintivos e placares

Prezado(a) professor(a), como já explicado estes três elementos são a base de qualquer projeto gamificado, não obstante, quando esses elementos são unidos aos demais elementos apresentados anteriormente, as possibilidades de trabalho no sistema são expandidas exponencialmente, gerando diferentes combinações que podem atender a diferentes públicos e atingir diferentes usuários, considerando-se diferentes fatores no público alvo, como idade, escolaridade, objetivos a serem alcançados, em fato a gamificação só pode ser limitada a seu próprio sistema gamificado.

Agora vamos lhes mostrar alguns exemplos de como utilizar estes elementos dentro de um projeto:

PONTOS:

Pontos	
Utilização	Descrição
<b>Efetivamente os pontos mantém o placar (pontuação)</b>	Essa é a maneira típica como eles são usados em sistemas de gamificação. Pontos dizem ao usuário como ele está progredindo. Pontos também podem demarcar níveis. Eles definem o progresso desde o início do jogo até seus objetivos.
<b>Os pontos podem determinar o estado de vitória de um processo gamificado (intermediário ou mesmo final do processo)</b>	Às vezes o ponto pode ser utilizado para criar uma condição de vitória, se for oferecido um prêmio, por exemplo.
<b>Os pontos criam uma conexão entre progressão no jogo e recompensas extrínsecas (Uma boa maneira de manter o usuário interessado)</b>	Muitos sistemas gamificados oferecem alguns prêmios reais para atingir certos níveis ou para resgatar pontos virtuais.
<b>Pontos fornecem <i>feedback</i> (essencial a gamificação)</b>	O <i>feedback</i> explícito e frequente é um elemento-chave na maioria dos bons projetos de jogos, e os pontos fornecem <i>feedback</i> de maneira rápida e fácil. Os pontos estão entre os mecanismos mais capilares de <i>feedback</i> .
<b>Os pontos podem ser uma exibição externa do progresso (visibilidade)</b>	Pontos mostram aos demais como o usuário está. Isso pode ser significativo como um visualizador de status.
<b>Pontos fornecem dados para o designer do jogo (informações importantes sobre o sistema)</b>	Os pontos que os usuários ganham, podem ser facilmente rastreados e armazenados. Isso permite que o designer analise métricas importantes sobre o sistema.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

Os pontos servem principalmente para demarcar o progresso dos jogadores, por isso, como em uma avaliação, aquela questão mais difícil ou que queremos que todos os alunos respondam, pode valer mais ponto do que outras mais fáceis ou simples. Outra decisão que precisa ser definida por você professor, é o que é que vai ser pontuado, e quantos pontos vai valer, voltando ao exemplo de uma avaliação, se o aluno observar uma questão muito difícil, mas que só vale um ponto, o mesmo que outras questões mais fáceis, provavelmente ele vai deixar a difícil de lado. Assim também o é com a gamificação.

Também é preciso definir qual é a pontuação máxima que um aluno pode chegar, para assim poder definir a pontuação de cada item que você professor(a) deseje que seja pontuado.

Ainda assim os pontos, embora importantes e de grande relevância para um sistema gamificado, não podem ser um fim em si próprios, ou simplesmente um sistema de acumulação de pontos sem uma proposta pedagógica ou mesmo um objetivo direto de aprendizagem. Deste modo existe uma ressalva sobre o uso de um sistema baseado apenas em pontuação:

Tenha em mente que os pontos são muito limitados. São uniformes, abstratos, intercambiáveis e bem precisos. Cada ponto adicional simplesmente indica uma magnitude maior e nada mais (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 74)

A atribuição de pontos realizada pelo(a) professor(a), deve considerar um balanço entre a importância do item e a pontuação atribuída, para que não exista

Exemplos de atribuição de pontos:

Uma resposta certa, item fácil – 1 ponto

Uma resposta certa, item médio – 2 pontos

Uma resposta certa, item difícil – 3 pontos

Participar da aula perguntando e respondendo – 2 pontos

Participar da aula apenas perguntando ou respondendo – 1 ponto

Responder no tempo previsto – 0,5 pontos

Colaborar com os colegas – 1 ponto

Ser pontual – 0,5 pontos

Todos da equipe estão presentes – 1,5 pontos

Exemplos de premiação atribuída à conquista de pontos:

Aluno conquistou 100 pontos – recebe um ponto em sua nota geral

Aluno conquistou 10 pontos – recebe um distintivo de participação

Equipe conquistou 300 pontos – recebe um distintivo de equipe nota 10

A pontuação pode ser, inclusive, debatida com seus alunos, se assim desejar, pois o(a) professor(a) pode indicar o que vai ser pontuado.

## DISTINTIVOS

DISTINTIVOS	
Utilização	Descrição
<b>Os distintivos podem fornecer uma meta para os usuários se esforçarem.</b>	O que demonstra ter efeitos positivos na motivação. A vinculação de um distintivo a uma meta torna a conquista desta meta mais interessante, ao mesmo tempo em que fornece uma “prova” da conquista feita pelo usuário.
<b>Os distintivos fornecem orientações sobre o que é possível dentro do sistema gamificado e geram uma espécie de atalho do que o sistema deve fazer.</b>	Esse é um recurso importante para engajar o usuário com o sistema. Ao oferecer distintivos é possível saber para onde a motivação dos usuários os conduz, alguns distintivos podem ser extremamente cobiçados, enquanto outros nem tanto, assim é possível ir “corrigindo” o sistema gamificado ao longo do percurso.
<b>Os distintivos são um sinal do que o usuário se importa e o que ele ou ela realizou. (e o sistema com o usuário)</b>	Eles são uma espécie de marcador visual da reputação de um usuário, e os usuários muitas vezes adquirem insígnias para tentar mostrar aos outros do que são capazes.
<b>Os distintivos operam como símbolos de status virtual e afirmações da jornada pessoal do usuário através do sistema gamificado.</b>	Via de regra os detentores de distintivos se orgulham de suas conquistas e do tempo que levou para conquista-las (seja pouco ou muito), então exibir seus troféus é uma forma de ser reconhecido por outros usuários e pelo próprio sistema.
<b>Distintivos funcionam como marcadores tribais.</b>	Um usuário, que tenha alguns dos mesmos distintivos que outros usuários, sentirá um senso de identidade com esse grupo, e um design de gamificação inteligente pode conectar os distintivos com um sistema de identificação de grupo. As pessoas se socializam por afinidades e interesses em comum, os diferentes distintivos podem funcionar como um elo entre diferentes usuários, justamente por ser esse algo em comum.

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

Os distintivos (podem ser chamados de medalhas também) são uma parte importante de um sistema gamificado, sua versatilidade permite servir a inúmeros propósitos,

Um dos atributos mais importantes dos distintivos é sua flexibilidade. Muitos tipos diferentes de atividade e a variedade de distintivos são limitados apenas pela imaginação do designer de gamificação e pelas necessidades do negócio (WERBACH e HUNTER, 2012, p. 75)

Em se tratando da aquisição de conhecimentos e habilidades, os distintivos podem funcionar como um certificado, atestando que o seu detentor possui o

conhecimento ou habilidade ali destacado, como os distintivos de escoteiros, por exemplo, primeiros socorros, xadrez, fotografia digital e escalada, para citar algumas das habilidades destacadas, do mesmo modo, quando se trata de habilidades e conhecimentos necessários para a área da educação formal, os distintivos, como o próprio nome sugere, possibilitam esta distinção.

O distintivo é um elemento motivacional, então ele pode ser de cartolina, madeira ou metal, com a vantagem caro(a) professor(a), de não necessariamente precisar ser real, ele pode ser inteiramente virtual (enviado para o aluno via grupo em uma rede social, por exemplo) e ainda assim servir a seus propósitos, o importante é seu significado, o que o distintivo representa em matéria de conquista e de vitórias.

Exemplos de distintivos:



Equipe participante de todos os desafios.



Equipe participante de um desafio.



Colaborador da equipe



Mais rápido em responder corretamente.



Equipe dominou as operações matemáticas



Equipe conclui desafio em 1º lugar





Estes são apenas alguns exemplos, todos os modelos foram retirados da internet, é só pensar no que o distintivo representa e então procurar uma imagem que possa traduzir esse significado.

O terceiro elemento é o *leaderboard* ou placar, entretanto ele pode ser, popularmente descrito, como uma “faca de dois gumes”, pois uma vez que podemos ter aqueles que mais se destacam trabalhando para se manterem nas primeiras colocações, e aqueles que estão imediatamente abaixo, se esforçando para subir na tabela ou mesmo permanecer em uma boa colocação, por outro lado podemos ter aqueles que fiquem desestimulados por estarem nas últimas colocações do placar, e que muitas vezes são aqueles que mais precisam do sistema para seu aprendizado, e que terminam desistindo de vez de participar, seja por vergonha, seja pelo forte desestímulo provocado por se ver na parte de baixo de uma tabela de placar.

Entretanto e invariavelmente, ao se apresentar um placar não é necessário que o mesmo contenha uma única informação ou mesmo que se apresente um único placar de cada vez, assim o placar apresentado não precisa ser necessariamente estático na apresentação de suas informações e colocações, ele pode ser dinâmico e continuamente atualizado para gerar respostas positivas nos usuários do sistema gamificado e ainda pode ser apresentado diferentes placares baseados em diferentes atributos, de modo que aquele que esteja na parte inferior de placar possa apresentar-se melhor em outros.

Exemplos de placares:

EQUIPES	DESAFIO DA MULTIPLICAÇÃO	DESAFIO DA DIVISÃO
EQUIPE A	10	12
EQUIPE B	14	10
EQUIPE C	9	12

Aluno	PONTUAÇÃO SEMANA	PONTUAÇÃO GERAL
Aluno A	2	6
Aluno B	1	7
Aluno C	4	8
Aluno D	2	7

## **ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS**

O objetivo é conduzir os discentes para que aprendam a aprender por si mesmos, se engajem a aprendizagem como fazem com um videogame e o façam para própria satisfação de fazê-lo, e não por uma recompensa que receberam se obtiverem boas notas, ou uma punição se elas forem ruins. As práticas gamificadas, ao contrário das aulas expositivas convencionais, não colocam o aluno em posição passiva na aquisição de conhecimentos e em seus processos de aprendizagem, a gamificação da aula preza pela participação ativa do aluno, Sainz (2015), afirma ser a gamificação capaz de religar o aluno com a vontade de aprender, servindo assim ao que Rosa Neto (1997), já cobrava em relação ao ensino da Matemática, que é criar um ambiente rico em relações e motivações.

A concepção de um projeto para uma aula gamificada obedece alguns princípios norteadores básicos aplicados a todo e qualquer sistema gamificado, quando concebido utilizando-se a metodologia proposta por Werbach e Hunter (2012), esses princípios serão explicados na prática durante a preparação do sistema gamificado envolvendo tarefas de multiplicação e divisão.

O primeiro movimento é nos utilizamos dos seis passos propostos por Werbach e Hunter (2012) para o desenvolvimento de um sistema gamificado:

### **1. Definir os objetivos**

Os objetivos são apresentados por você professor(a) da turma e devem ficar claros desde o início, no nosso caso é a dificuldade dos discentes no aprendizado das operações básicas de multiplicação e divisão.

Assim como objetivos definimos:

- Auxiliar os discentes na memorização da tabuada de multiplicação, incentivando seu aprendizado;
- Trabalhar em conjunto com os discentes a resolução de operações de multiplicação e divisão;
- Incentivar os discentes ao uso do raciocínio lógico matemático aplicado às operações de multiplicação e divisão;

- Promover a interpretação e resolução de problemas envolvendo operações de multiplicação e divisão.

## **2. Delinear o comportamento do público-alvo**

Os comportamentos desejados devem ser concretos e específicos. Como exemplos para nosso projeto, podemos citar:

- Apoiar e ajudar os membros de sua equipe, após sua formação no primeiro desafio na aula presencial;
- Participar interativamente dos desafios em sala de aula, dentro da temática proposta;

Esteja aberto para inserir quais comportamentos vocês desejam que seus alunos apresentem, afinal cada turma é única e apresenta particularidades inerentes ao seu conjunto de alunos que somente você professor(a) pode conhecer!

## **3. Descreva seus “jogadores”**

Seus jogadores são seus próprios alunos, ainda assim é necessário, descrevê-los em relação ao assunto em si. Como eles são? O que gostam? Como se comportam quando ganham ou perdem? Que tipo de jogador cada um de seus alunos seriam?

## **4. Conceber ciclos de atividade**

O ciclo motivação, ação, *feedback* foi projetado para essa solução gamificada, esse ciclo foi incorporado aos desafios de cada aula, na forma de níveis de dificuldade a serem superados para poder ascender a níveis mais altos e conseqüentemente melhor pontuação nos desafios. Sendo o feedback imediato e constante ao longo de toda duração da atividade. *Feedback* não é apenas o que seus alunos dizem, é também como eles se comportam durante as aulas, o intervalo, a todo momento seus alunos apresentam *feedbacks* em forma de comportamento, cabe a vocês professores(as) interpretar e assimilar esses *feedbacks* para o melhor desenvolvimento das atividades.

## **5. Não esqueça a diversão**

A diversão faz-se presente nessa solução gamificada por meio da satisfação em superar os desafios e quizzes (sozinhos ou em grupo), participar das atividades em equipe através da cooperação e competição, e também na interação social presente durante todo o processo da solução gamificada.

Diversão não é apenas rir, é sentir-se bem ao realizar alguma atividade que goste.

## **6. Implementar as ferramentas apropriadas**

Como proposta para uma abordagem relativamente curta para um período letivo, e de modo a construirmos uma solução gamificada fluída e com o mínimo de regras necessárias ao processo de aprendizagem dos discentes, optamos pela solução PBL - *points, badges, leaderboards* ou pontos, distintivos e placares (em português). Todavia adicionamos outros elementos essenciais para possibilitar uma solução adequada ao problema apresentado.

Dinâmica:

Emoções (competitividade, felicidade e frustração), progressão e relacionamentos (interações sociais por meio da cooperação e competição).

Mecânica:

Desafios, competição, cooperação, feedback, recompensas, turnos e estados de vitória.

Componentes:

Conquistas, distintivos, placares, níveis, pontos e equipes.

Conteúdos trabalhados:

Os conteúdos trabalhados versam sobre a temática das operações básicas de multiplicação e divisão e estão descritos a seguir:

- Tabuada de multiplicação;
- Resolução de operações de multiplicação e divisão;
- Raciocínio lógico matemático aplicado às operações de multiplicação e divisão;

- Interpretação e resolução de problemas envolvendo operações de multiplicação e divisão.

Materiais necessários:

Uma cartolina vermelha, duas cartolinas brancas, duas cartolinas amarelas, três cartolinas verdes;

Fita adesiva larga (dois rolos);

Fita dupla face;

Régua (a maior que estiver disponível);

Lápis e pincel atômico (azul de preferência);

Palitos de churrasco (quatro);

Cola branca;

Tesoura.

Confecção:

Desafio da multiplicação:

Para a confecção da tabuada gamificada é necessário colar três cartolinas lado a lado (conforme modelo disponível abaixo na metodologia dos desafios), colar em seguida traçar as linhas verticais e horizontais de modo a criar o esboço de uma tabuada, utilizando a régua e o lápis, então cortar as cartolinas amarela e vermelha e encaixar colando-as no esboço da tabuada, uma vez feito isso, marcar novamente as linhas e acentua-las usando o pincel atômico. O próximo passo é escrever as multiplicações dentro dos espaços marcados (lembrando de deixar vaga para colocar as respostas), feito isso e verificando novamente para conferir se nada foi esquecido, procedemos a cobrir todo o modelo com a fita adesiva larga (os dois lados).

Em seguida recortamos as cartelas onde estarão as respostas da tabuada, de acordo com a cor de cada uma e no tamanho que caiba no espaço reservado, escrevemos as respostas e em seguida passamos a fita larga do mesmo jeito que foi feito com a tabuada.

Estando tudo protegido com a fita larga, é só utilizar a fita dupla face para pregar as respostas na tabuada e depois tira-la sem problema, uma vez que tanto a tabuada, quanto as cartelas com as respostas, estão protegidas pela fita adesiva.

Desafio da divisão:

Utilizando as mesmas cartolinas separamos contas de divisão de acordo com a dificuldade que eles possuem com a maioria da turma, assim as divisões consideradas fáceis deverão estar na cartolina verde, as de dificuldade intermediária na cartolina amarela e as difíceis na cartolina vermelhas. Quem vai definir qual divisão apresenta que grau de dificuldade é você professor(a), de acordo com a evolução e nível de sua turma!

Não existe limite para a quantidade de cartelas com divisão a serem confeccionadas, apenas lembrem-se de utilizar a separação por dificuldade e de também protegê-las com a fita adesiva.

Desafio dos problemas:

Serão confeccionadas Quatro placas por equipe, contendo as letras A, B, C e D, no tamanho A4, utilizando as cartolinas brancas. As placas deverão ser coladas nos palitos de churrasco (recomendamos retirar a ponta dos palitos) de modo a formar um cabo.

Folhas com diversos problemas aleatórios envolvendo multiplicação e divisão totalizando oito problemas (ou mais dependendo do tempo disponível e iguais para todas as equipes).

Metodologia para aplicação do sistema gamificado:

Desafio da Matemática foi o nome dado à aplicação prática da solução gamificada e consiste nas seguintes etapas:

- Duração: três aulas presenciais;
- 3 desafios diferentes através da metodologias ativa da gamificação;
- 1º desafio: Multiplicação;
- 2º desafio: Divisão;
- 3º desafio: Multiplicação e divisão através de problemas simples;

Metodologia dos desafios:

1º desafio: Multiplicação

Regras: Os discentes são divididos em grupos (preferencialmente de iguais participantes), cada membro dos grupos, em situação de rodízio deve escolher de qual monte ira puxar a ficha, do fácil, médio ou difícil, sendo que cada ficha de monte corresponde a um determinado valor, assim, fácil = um ponto, médio = dois pontos e difícil = três pontos, em seguida deve colocar a ficha em seu resultado da tabuada. (exemplo: se o discente escolheu o monte fácil e puxar a ficha com o valor “2” deverá escolher onde ira colocar a ficha como resultado, podendo escolher 1x2 ou 2x1, caso acerte a equipe receberá um ponto, se errar a ficha faltará para baixo do monte e será a vez do próximo discente).

A equipe que conseguir acumular o maior número de pontos será declarada a vitoriosa do 1º desafio e receberá sua premiação. Os demais discentes também receberam premiação decrescente, de acordo com a colocação de cada equipe, como forma de incentivo.

Em seguida será questionado em *feedback* dos discentes (deverá ser realizado de maneira escrita e sem identificação).

Figura 3: Tabuada de multiplicação gamificada.

2x1=	3x1=	4x1=	5x1=	6x1=	7x1=	8x1=	9x1=
2x2=	3x2=	4x2=	5x2=	6x2=	7x2=	8x2=	9x2=
2x3=	3x3=	4x3=	5x3=	6x3=	7x3=	8x3=	9x3=
2x4=	3x4=	4x4=	5x4=	6x4=	7x4=	8x4=	9x4=
2x5=	3x5=	4x5=	5x5=	6x5=	7x5=	8x5=	9x5=
2x6=	3x6=	4x6=	5x6=	6x6=	7x6=	8x6=	9x6=
2x7=	3x7=	4x7=	5x7=	6x7=	7x7=	8x7=	9x7=
2x8=	3x8=	4x8=	5x8=	6x8=	7x8=	8x8=	9x8=
2x9=	3x9=	4x9=	5x9=	6x9=	7x9=	8x9=	9x9=
2x10=	3x10=	4x10=	5x10=	6x10=	7x10=	8x10=	9x10=

Exemplo das cartas:

12

36

81

Fonte: Acervo particular do autor, 2018.

Cores: Verde=fácil, amarelo= médio e vermelho=difícil.

2º desafio: Divisão

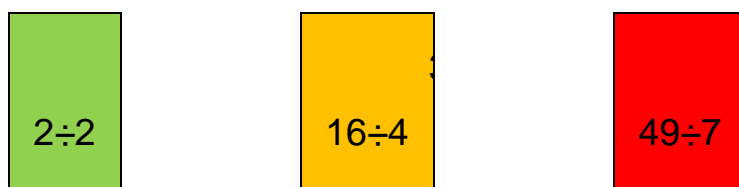
Regras: Os discentes continuaram com os mesmos grupos do 1º desafio, cada membro dos grupos, em situação de rodízio deverá puxar uma ficha e resolver a divisão no quadro. Cada grupo contará com a possibilidade de errar seis vezes, também o discente que esta tentando solucionar a divisão poderá pedir ajuda ao docente (duas vezes) ou ao próprio grupo (três vezes), quando o grupo errar seis vezes ele é retirado do desafio, continuando até restar um grupo, que poderá ser o vencedor ou não do desafio (a depender das ações decididas anteriormente pelos discentes em conjunto com o docente).

A equipe que conseguir acumular o maior número de pontos será declarada a vitoriosa do 2º desafio e receberá sua premiação. Os demais discentes também receberam premiação decrescente, de acordo com a colocação de cada equipe, como forma de incentivo.

Em seguida será questionado em *feedback* dos discentes (deverá ser realizado de maneira escrita e sem identificação).

Exemplo das fichas:

Figura 4: Fichas para divisão gamificada.



Fonte: Acervo particular do autor, 2018.

### 3º desafio: Multiplicação e divisão através de problemas

Regras: Os discentes continuaram com os mesmos grupos dos desafios anteriores, cada grupo receberá uma folha contendo os oito problemas e dentro do tempo pré-determinado devem resolver os problemas, ao final do tempo o docente perguntará a resposta de cada problema, e ao mesmo tempo os grupos devem levantar a placa corresponde à resposta que acreditam ser a correta, a docente deve então resolver o mesmo problema no quadro para tirar qualquer dúvida existente.

Cada resposta correta vale três pontos. A equipe que conseguir acumular o maior número de pontos será declarada a vitoriosa do 3º desafio e receberá sua premiação. Os demais discentes também receberam premiação decrescente, de acordo com a colocação de cada equipe, como forma de incentivo.



Em seguida será questionado em *feedback* dos discentes (deverá ser realizado de maneira escrita e sem identificação).

Figura 5: Placas para a resolução de problemas de forma gamificada.



Fonte: Acervo particular do autor, 2018.

Lembramos a vocês professores(as) que as regras não são fixas e tão pouco imutáveis, elas existem para servir de norte e proporcionar uma segurança metodológica na aplicação dos desafios, mas podem ser modificadas e adaptadas de acordo com as necessidades de cada turma e de cada professor(a).

A avaliação do sistema gamificado e da turma é feita de forma contínua, durante toda aplicação do projeto, fornecendo assim subsídios para uma adequação e melhor aproveitamento dos temas trabalhados bem como da evolução da turma.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que este roteiro possa ter sido útil a você professor(a), que teve a curiosidade e o interesse em compreender e explorar mais essa nova metodologia ativa que se apresenta como forma de motivar os alunos ao aprendizado e conhecimento.

A gamificação ainda é pouco difundida em nosso meio educacional formal, para o desenvolvimento da educação e como forma de maximizar a relação ensino-aprendizagem vem sendo pesquisado em uma constante crescente, entretanto sua apropriação e uso na e para educação ainda ocorre de forma um tanto quanto limitada, principalmente na educação básica.

Como forma de contribuir para a pesquisa, afirmação, difusão e utilização da gamificação, como mediadora para aprendizagem da Matemática utilizamo-nos deste roteiro para aplicação prática em sala de aula para o ensino fundamental I.

Em consonância com as atuais demandas e necessidades no campo educacional, a utilização de metodologias ativas como a gamificação, abre novas possibilidades para a educação formal, principalmente quando direcionada as crianças do Ensino Fundamental I na educação básica, uma vez que já nasceram imersas nas tecnologias digitais com um enraizamento profundo no tocante aos jogos, quer sejam digitais ou não, fazendo assim da aprendizagem um processo familiar e já conhecido das mesmas, possibilitando uma aprendizagem ativa, instigante e participativa na aquisição dos conhecimentos formais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification:** como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 2ed. São Paulo: DVS, 2015.

ALVES, Lynn. COUTINHO, Isa de Jesus. (orgs). **Jogos digitais e aprendizagem:** fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016.

BARTLE, Richard. 1996. **Hearts, clubs, diamonds, spades:** players who suit MUD's. Journal of MUD Research. Jun, 1996. Disponível em: <<http://mud.co.uk/richard/hclds.htm>> e <<https://www.researchgate.net/publication/247190693/download>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

BURKE, Brian. Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS, 2015.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens:** o jogo como elemento da cultura. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

MATTAR, João. **Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância.** São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

ROSA NETO, Ernesto. **Didática da matemática.** 9. ed. São Paulo: Editora Ática, 1997.

SAINZ, Carmem I. **Matemáticas através del juego (gamificación).** Logroño: Universidad de La Rioja, 2015.

TORRES, Ana I. LÁZARO, Desiré G. **El proceso de gamificación em El aula:** las matemáticas em educación infantil. Madrid: Grin, 2015.

WERBACH, Kevin. HUNTER, Dan. **For the win:** how game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.