

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

AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO

**GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA: uma pesquisa  
intervenção na aprendizagem do campo aditivo.**

Maceió  
2021

AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO

**GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA: uma pesquisa  
intervenção na aprendizagem do campo aditivo.**

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

Orientador: Prof. Dr. Fábio Paraguaçu.

Maceió  
2021

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

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

H774g Honorato, Agda Isabele Gonsalves.  
Gamificação na perspectiva sociointeracionista : uma pesquisa intervenção na aprendizagem do campo aditivo / Agda Isabele Gonsalves Honorato. – 2021. 108 f. : il. color.

Orientador: Fábio Paraguaçu.

Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e da matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2021.

Inclui produto educacional: Resolvendo problemas de adição e subtração com os Três Porquinhos (21 f.)

Bibliografia: f. 63-65.

Apêndices: f. 66-94.

Anexos: f. 96-108.

1. Gamificação. 2. Sociointeracionismo - Vygotsky, L. S (Lev Semenovich), 1896-1934. 3. Campo aditivo. I. Título.

CDU: 372.851

AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO

“Gamificação na perspectiva sociointeracionista: um estudo de caso na  
aprendizagem do campo aditivo”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 13 de agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa  
Orientador  
(IC/Ufal)



---

Profa. Dra. Rosária Ilgenfritz Sperotto  
(UFPel)



---

Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira  
(Cedu/Ufal)

## Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha filha, Lunna Maria, que com um simples sorriso me faz ter asas para voar.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha mãe Risoleide Gonsalves do Nascimento, por sempre me inspirar a ser uma mulher forte e determinada, a minha tia Rosileide Gonsalves do Nascimento por sempre se dedicar ao trabalho e à sua formação profissional, sendo uma grande inspiração em minha trajetória.

Agradeço a meu esposo Manfrinni Menezes Silva, por ser um dos meus maiores incentivadores, me apoiando e se dedicando para que eu pudesse completar esta jornada. Aos meus mestres Fernando Silvio Cavalvante Pimentel e Carloney Alves de Oliveira, que me apresentaram ao trabalho pedagógico com as TIC junto ao Ensino da Matemática, sendo grandes apoiadores e fontes de inspiração, me motivando sempre em minha jornada acadêmica.

Ao meu orientador Fábio Paraguaçu, por sua generosidade, paciência e compreensão, na realização deste trabalho.

Aos meus colegas de turma, em especial aos meus amigos, Cássia Vanessa de Souza, Williane Costa Ferreira e Joeneyres Raio de Souza Amancio, pela parceria, generosidade e união.

A equipe gestora e pedagógica da Escola Municipal de Educação Básica Miguel Matias, a qual estive como professora nos últimos oito anos, em especial ao diretor Luciano, por me apoiar em minha jornada acadêmica, sendo um grande incentivador da mesma.

## RESUMO

A concepção de que a aprendizagem se dá apenas por meio de um currículo fixo, tem levado o Ensino de Matemática, durante anos, a aplicar abordagens diretivas que não valorizam os conhecimentos prévios dos alunos, promovendo nenhuma ou pouca interação na sala de aula. Por outro lado, as Metodologias Ativas tem como premissa que o aprendiz constrói o seu próprio conhecimento. Entretanto, ao se tentar trazer a metáfora de jogos para a sala de aula, o educador pode apenas reproduzir metodologias diretivas baseadas na memorização. Com isto, torna-se um grande desafio para o Educador contemporâneo implantar as metáforas de games(gamificação) em uma perspectiva interativa. Desta forma, esse trabalho se propõe a fornecer contribuições para a compreensão da gamificação sob esta perspectiva no contexto da aprendizagem do campo aditivo nos anos iniciais. Assim, propomos um redesenho dos conceitos tradicionais da gamificação na visão sociointeracionista, verificando como ocorrem as contribuições de uma Sequência Didática Gamificada (SDG) sob esta perspectiva, buscando identificar se a gamificação, na perspectiva proposta, contribui na aprendizagem do campo aditivo. A pesquisa realizou-se por meio de um enfoque qualitativo com abordagem da pesquisa-intervenção, utilizando a observação participante fundamentada, o diário de campo e materiais audiovisuais (fotos, vídeos e atividades escritas) na coleta de dados, bem como, a análise de conteúdos com relação aos dados coletados. Os resultados desta pesquisa mostram que os alunos avançaram na compreensão da resolução de problemas envolvendo os significados relacionados ao campo aditivo, em particular, na compreensão dos conceitos de juntar, acrescentar retirar, separar, comparar e completar quantidades por meio de uma SDG concebidos a partir dessa proposta. Como produto desta pesquisa, elaboramos uma SDG baseada na história dos três porquinhos, para uso dos professores no Ensino Fundamental I.

**Palavras – chave:** Gamificação. Sociointeracionismo. Campo Aditivo.

## ABSTRACT

The concept that learning takes place only through a fixed curriculum has led Mathematics Teaching, for years, to apply directive approaches that do not value the students' prior knowledge, promoting little or no interaction in the classroom. On the other hand, Active Methodologies are based on the premise that the learner builds his own knowledge. However, when trying to bring the metaphor of games to the classroom, the educator can only reproduce directive methodologies based on memorization. With this, it becomes a great challenge for the contemporary Educator to implement the metaphors of games (gamification) in an interactive perspective. Thus, this work aims to provide contributions to the understanding of gamification under this perspective in the context of learning the additive field in the early years. Thus, we propose a redesign of the traditional concepts of gamification in the socio-interactionist view, verifying how the contributions of a Gamified Didactic Sequence (SDG) occur under this perspective, seeking to identify whether gamification, in the proposed perspective, contributes to learning in the additive field. The research was carried out through a qualitative approach with a research-intervention approach, using reasoned participant observation, the field diary and audiovisual materials (photos, videos and written activities) in data collection, as well as the analysis of content with respect to the collected data. The results of this research show that students advanced in understanding problem solving involving the meanings related to the additive field, in particular, in understanding the concepts of joining, adding, removing, separating, comparing and completing quantities through a SDG conceived from of this proposal. As a product of this research, we developed a SDG based on the story of the three little pigs, for use by teachers in Elementary School I.

**Keywords:** Gamification. Sociointeractionism. Additive Field.



## **LISTA DE SIGLAS**

**SDG** - Sequência Didática Gamificada

**ZDP** - Zona de Desenvolvimento Proximal

**AVA** - Ambiente Virtual de Aprendizagem

**TDIC** - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pirâmide dos elementos dos games de Werbach e Hunter (2012).....	33
Figura 2: Elementos dos jogos utilizados na SDG. ....	38
Figura 3: Avatares desenvolvidos pelos alunos na SDG. ....	39
Figura 4: Interação entre pares com distanciamento social. ....	40
Figura 5: Resolução da Proposta da SDG (Nível 3) pelo aluno A1. ....	55
Figura 6: Proposta da SDG (Desafio Final).....	57
Figura 7: Problemas elaborados pelos alunos em coolaboração. ....	58

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Teses e Dissertações da BDTD (gamificação). .....	18
Quadro 2: Elementos do jogo e seus significados em Gamificação.....	30
Quadro 3: Elementos do jogo e da Gamificação na perspectiva sociointeracionista. ....	31
Quadro 4: Aspectos e considerações relacionados a games e gamificação.....	32
Quadro 5: Elementos da Gamificação. ....	34
Quadro 6: Problema proposto na atividade inicial. ....	42
Quadro 7: Proposta da SDG (Nível 1).....	44
Quadro 8: Proposta da SDG (Nível 2).....	48
Quadro 9: Proposta da SDG (Nível 3).....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultado da resolução do problema.....	43
Gráfico 2: Resultado da Proposta da SDG (Nível 1).....	46
Gráfico 3: Resultado da Proposta da SDG (Nível 2).....	50
Gráfico 4: Resultado da Proposta da SDG (Nível 3).....	54

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1. O CENÁRIO DA PESQUISA NA PERSPECTIVA DO SOCIOINTERACIONISMO..	16
1.1 Educação, Tecnologias e Sociedade Contemporânea. ....	16
1.2 Gamificação na perspectiva sociointeracionista: pesquisas realizadas entre 2017 a 2021 registradas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). ....	17
1.3 A Teoria Dos Campos Conceituais e A Perspectiva Sociointeracionista .....	19
1.4 Aprendizagem do campo aditivo por meio de elementos de jogos nas séries iniciais.....	22
2. GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA. ....	25
2.1 O conceito de gamificação e o cenário educacional.....	25
2.2 Gamificação no cenário educativo e a perspectiva Sociointeracionista .....	27
2.3 Games, gamificação e elementos na perspectiva sociointeracionista.....	29
3. METODOLOGIA .....	35
3.1 Tipo de pesquisa.....	35
3.2 Abordagem da Pesquisa .....	36
3.3 Lócus da Pesquisa .....	36
3.4 Sujeitos envolvidos.....	37
3.5 Instrumentos para Coleta de dados .....	37
3.6 Análise dos dados.....	41
4. APRENDIZAGEM DO CAMPO ADITIVO POR MEIO DE UMA SDG .....	42
4.1 Resolução de problemas do campo aditivo.....	42
4.2 Compreensão da adição e subtração: juntar e acrescentar.....	44
4.3 Compreensão da adição e subtração: separar e retirar. ....	48
4.4 Compreensão da relação inversa entre a adição e subtração: completar e comparar quantidades.....	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	60
REFERÊNCIAS .....	62
Apêndice 1 – Produto Educacional .....	66
ANEXOS.....	95

ANEXO A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.).....	96
ANEXO B- Termo De Assentimento E Livre Esclarecimento (T.A.L.E.) .....	99
ANEXO C- Declaração de cumprimento, publicização e destinação dos dados/materiais coletados. ....	101
ANEXO D- Declaração de autorização para realização de pesquisa em instituição de ensino.	102
ANEXO E- Parecer consubstanciado CEP.....	103

## INTRODUÇÃO

De acordo com D'Ambrósio (2009), a Matemática constitui-se numa estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, entender, manejar e conviver com a realidade e com seu imaginário dentro de um contexto natural e cultural, o que evidencia a relevância em lidarmos com este saber desde a infância.

No que se refere à aprendizagem de Matemática das crianças, nos remetemos ao fato de que ainda há a concepção, no âmbito de muitas escolas, de que elas aprendem Matemática por meio de um currículo fixo, organizado por grau de complexidade dos conteúdos, com pouca ou nenhuma interação e valorização dos conhecimentos prévios dos alunos.

No entanto, abordagens neste sentido divergem do contexto natural e cultural que estas têm vivenciado, pois com o advento da cibercultura, observamos mudanças na forma como lidamos com a informação e o conhecimento.

Conforme Lévy (1996), estas tem possibilitado uma nova relação com o saber, sendo este mais difuso, descentralizado, sem hierarquias pré-definidas e mais personalizado. Assim, observamos a necessidade de se promover mudanças no cenário educacional, para lidar com esta nova relação de acesso à informação e ao conhecimento.

Schelemmer e Lopes (2016) identificam que é possível perceber em crianças e jovens que vem se desenvolvendo em interação com as tecnologias, mudanças profundas na forma como se apropriam e se inserem na cultura. Neste sentido, justificam o uso da gamificação numa perspectiva sociocultural, pois esta é uma Metodologia Ativa baseada nas ideias de Bacich e Moran (2018), que pressupõe a utilização de elementos tradicionais encontrados nos games, inseridos em atividades não diretamente associadas a estes, mas com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação.

A inquietação a cerca dos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem surgem muito cedo em minha trajetória acadêmica, onde cursei o Ensino Médio na modalidade Normal, posteriormente já cursando a Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Campus Arapiraca, onde houve uma grande identificação com a pesquisa em Educação Matemática, o que me levou a buscar uma especialização em Educação Matemática, a qual cursei no Centro Universitário Cesmac, momento no qual as metodologias de ensino com as Tecnologias Digitais da Informação e

Comunicação (TDIC), o que culminou na busca pela especialização em Estratégias Didáticas Com uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Básica.

Arelado a este percurso acadêmico, envolve-se minha trajetória profissional na Educação, como professora da educação Básica nas séries iniciais e, nesta busca por oportunizar aos estudantes aos quais leciono experiências de aprendizagem de qualidade, no ano de 2017 estando presente como ouvinte no VIII EPEAL (Encontro de Pesquisa em Educação de Alagoas), a pesquisadora tomou conhecimento, através da mesa redonda 5 intitulada: ‘Games e Gamificação na Educação’, com participação da Prof.<sup>a</sup> Dra. Lynn Alves, Prof. Dr. Fernando Silvio C. Pimentel, Prof. Me. Glauber Brito e o Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado, da Metodologia Ativa de ensino denominada Gamificação, a partir daí, iniciou-se um olhar para esta metodologia, na qual houve uma grande identificação pessoal por parte da pesquisadora.

Iniciando assim, um grande questionamento por parte da mesma: de que modo a Gamificação na perspectiva sociointeracionista pode contribuir para a aprendizagem do campo aditivo nos anos iniciais? Assim, visando garantir a aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Campo Alegre – AL, neste campo conceitual. Desta forma, tal percurso culminou na elaboração do Projeto de Pesquisa submetido ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGECIM) no ano de 2018.

Acreditando na hipótese de que a gamificação sob a perspectiva sociointeracionista, contribui para a aprendizagem do campo aditivo nos anos iniciais e, com vistas a responder tal questionamento, estabeleceu-se como objetivo geral investigar estas contribuições, por meio dos seguintes objetivos específicos: propor um redesenho dos conceitos tradicionais da gamificação em uma perspectiva sociointeracionista e verificar como as contribuições de uma SD gamificada sob a perspectiva sociointeracionista impacta na aprendizagem do campo aditivo nos anos iniciais.

Em 2019, já como discente do PPGECIM, a pesquisadora participou do Encontro Nacional de Educação Matemática em Cuiabá –MT, onde tomou conhecimento de trabalhos de pesquisa envolvendo narrativas infantis, gerando uma inquietude nas possibilidades de implementação da história dos Três Porquinhos como narrativa associada a pesquisa, incorporando-a no desenvolvimento do Produto Educacional associado a este trabalho.

Diante do exposto, apresentamos a seguir a organização deste trabalho, onde faremos no primeiro seção uma breve discussão entre as linhas gerais que demarcam esta pesquisa,



percorrendo uma breve revisão bibliográfica, delineando alguns dos trabalhos e pesquisas anteriores desenvolvidas no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, bem como discutiremos a Teoria dos Campos Conceituais, baseada nas idéias de Vergnaud (1989) junto a perspectiva sociointeracionista de Vygotsky (1991) e sua implementação na aprendizagem do campo aditivo por meio de elementos de jogos.

Em seguida, na seção 2, buscaremos discutir o marco teórico a qual subsidiaremos esta pesquisa, discutindo a gamificação e sua origem, conforme as idéias de Brazil (2017), Deterning (2011) e Zichermann e Cunningham (2011) e seu desenvolvimento no cenário educacional, nas discussões de pesquisadores como Fardo (2013), Kapp (2012), Pimentel (2018), Schlemmer (2014), bem como propomos um redesenho dos conceitos tradicionais da gamificação em uma perspectiva sociointeracionista, idealizada por Vygotsky (1991), que compreende o aprendizado das funções psicológicas superiores por meio da interação.

Na seção 3, discutiremos a metodologia de pesquisa e a pautamos em Creswell (2009) e Sampieri, Collado e Lúcio (2013), com uma abordagem de pesquisa-intervenção baseado em Rocha(2003) e Galvão e Galvão (2017), desenvolvida em uma escola pública do município de Campo Alegre – AL, com estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental I, bem como, apresentamos os instrumentos de coleta dos dados a qual utilizamos: a observação participante fundamentada em Thiollent (1947), o diário de campo e materiais audiovisuais (fotos, vídeos e atividades escritas), ainda conforme Sampieri, Collado e Lúcio (2013).

Na seção 4, apresentamos a análise dos dados, utilizou-se a análise de conteúdos de Bardin (2006). Onde verificamos a compreensão dos estudantes no campo aditivo por meio da resolução de um problema proposto sem a Gamificação como metodologia de ensino, posteriormente, analisamos o desenvolvimento dos estudantes no processo da SDG em categorias, na primeira categoria buscamos observar a compreensão dos significados de juntar e acrescentar na etapa/ nível 1 da SDG, na segunda categoria observamos a compreensão dos significados de retirar e separar na etapa/ nível 2 da SDG, na terceira categoria observamos o desenvolvimento da compreensão dos significados comparar e completar quantidades, por foi verificamos no Desafio Final se os alunos desenvolveram a habilidade de mobilizar conceitos para a solução de problemas do Campo Aditivo e propomos a produção de problemas para a turma.

Assim, elencamos nas considerações finais os desafios enfrentados neste percurso em meio a Pandemia da Covid 19, identificamos o alcance da hipótese, respondemos ao problema de pesquisa proposto, verificando os objetivos acima descritos.

## **1. O CENÁRIO DA PESQUISA NA PERSPECTIVA DO SOCIOINTERACIONISMO.**

No presente seção, discutiremos as linhas gerais que demarcam esta pesquisa, percorrendo uma breve revisão bibliográfica, delineando alguns dos trabalhos e pesquisas anteriores desenvolvidas dentro deste campo de pesquisa, bem como observamos as características que se assemelham a este trabalho, explicitando sua importância neste cenário.

### **1.1 Educação, Tecnologias e Sociedade Contemporânea.**

Barros, Francisco e Fireman (2017, p. 118), identificam que, “a procura por novas possibilidades midiáticas de comunicação é uma demanda por parte da atual conjuntura política, social e econômica”, evidenciando novas formas de comunicação, expressas por meio das relações sociais e culturais na sociedade contemporânea e como uma realidade que tem ganhado cada vez mais destaque.

Sendo o homem fruto de suas relações com o meio, saber lidar com as exigências desta sociedade torna-se imprescindível à sua integração e atuação. Pensando nisto, Kensky (2012, p.36) indica que “a capacidade de participar efetivamente da rede, na atualidade, define o poder de cada pessoa em relação ao seu próprio desenvolvimento e conhecimento”. Neste sentido, destacamos que tais exigências pressupõem capacidades humanas que por vezes não são intrínsecas e precisam ser aprendidas.

Neste cenário, a educação apresenta-se como um fenômeno necessário, capaz de promover a construção destas capacidades humanas e de suas relações sociais e culturais, pois “através dela, o homem assegura a continuidade dessa evolução como espécie pensante e construtora” (FARDO, 2013, p.25), permitindo ao mesmo apropriar-se do conhecimento historicamente construído, dando-lhe significado para o seu uso mediante a prática social.

Partindo da necessidade de buscarmos uma educação de qualidade que vise à formação integral do cidadão Santana, Pinto e Costa (2017, p.18) apontam para o potencial das TDIC neste cenário e refletem sobre o trabalho pedagógico na sociedade contemporânea:

Atualmente, já não se questiona o potencial das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação, mas [...] para utilizá-las pedagogicamente e realizar um trabalho voltado para o respeito à diversidade sociocultural e o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias na sociedade

contemporânea, assim como as mudanças curriculares que possam promover práticas voltadas ao desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Desta forma, observamos que através da ressignificação das TDIC, bem como do papel dos agentes no contexto educacional, pode-se oportunizar ao aprendiz experiência em relacionar meio social e aprendizagem, contemplando o contexto sociocultural e a promoção de habilidades necessárias ao seu convívio nesta sociedade.

Sobre o papel da escola, Kensky (2012) nos diz que esta precisa assumir a formação de cidadãos para a complexidade do mundo e dos desafios que ele propõe, reflete ainda sobre o papel do professor contemporâneo, afirmando que este se torna agente transformador da prática pedagógica, assumindo uma postura crítico-reflexiva diante de suas ações e das necessidades de seus alunos.

Tais reflexões apontam para a necessidade de se modificar o trabalho pedagógico, a fim de possibilitar a integração entre ensino, sociedade e tecnologia. Com isto, é possível refletimos sobre a necessidade da construção de um professor, que busque propostas de ensino-aprendizagem alternativas em consonância com as mudanças oriundas da sociedade:

Nessa nova realidade, professores e alunos precisam dominar diferentes linguagens, que vão da fluência tecnológica ao domínio de idiomas, para que possam sair do cerco fechado da sala de aula e do ambiente escolar para conectarem-se com o mundo. (KENSKY, 2012, p. 104)

Neste sentido, as Metodologias Ativas, segundo Moran e Bacich (2018), surgem como estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida, sendo as aulas roteirizadas (gamificação) cada vez mais presentes na escola, promovendo uma aprendizagem mais próxima da vida real.

A gamificação, conforme Kapp (2012) conceitua engaja pessoas, motiva a ação, promove a aprendizagem e a resolução de problemas, possibilitando o desenvolvimento de maneira prazerosa e em consonância com as necessidades destes sujeitos de aprendizagem. Para tanto, observamos o seu surgimento no cenário educacional como uma proposta pedagógica, que pode promover a aprendizagem buscando a integração entre ensino, sociedade e tecnologia, discutimos na seção 1.2 estudos recentes relacionados a esta pesquisa.

**1.2 Gamificação na perspectiva sociointeracionista: pesquisas realizadas entre 2017 a 2021 registradas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).**

O uso da gamificação no cenário educacional é uma inovação pedagógica que vem sendo implementada em ações e pesquisas nos últimos anos. Pensando nisto, realizou-se uma busca no Banco de Teses e Dissertações da Capes (BDTD) com vistas à identificação dos trabalhos mais recentes. Neste sentido, o quadro a seguir, retrata as principais discussões neste campo de pesquisa e na área de conhecimento de Ensino de Ciências e Matemáticas, no período de 2017 a 2021, uma vez que trata-se das discussões mais recentes, nas quais foram identificadas 19 pesquisas a partir da palavra-chave ‘gamificação’, onde selecionamos aquelas que tratavam especificamente do uso da Gamificação para o ensino de Matemática na Educação Básica, totalizando 5 estudos os quais descrevemos a seguir:

**Quadro 1 - Teses e Dissertações da BDTD (gamificação).**

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>ANO</b>	<b>PÚBLICO</b>	<b>OBJETIVO</b>
<b>Gamificação e educação Matemática: uma reflexão pela óptica da teoria das situações didáticas.</b>	Marcelo dos Santos Gomes	2017	Pesquisa bibliográfica	Fazer reflexões a respeito das possíveis relações entre a gamificação e a teoria das situações didáticas
<b>Gamificação no ensino de Matemática: aprendizagem do campo multiplicativo.</b>	Ilson Mendonca Soares Prazeres	2019	5º ano matutino do Ensino Fundamental I	Analisar a estratégia da gamificação aliada aos dispositivos móveis como mediadores para o ensino-aprendizagem da Matemática.
<b>Gamificação como proposta para o engajamento de alunos em MOOC sobre educação financeira escolar: possibilidades e desafios para a educação Matemática.</b>	Joarez José Leal do Amaral	2019	Alunos de três turmas de um MOOC (Massive Open Online Course) sobre assuntos de educação financeira	Contribuir para que os professores tenham mais uma alternativa para conseguir atrair o foco, promover o engajamento e dar mais responsabilidade e autonomia aos alunos e ainda aumentar a possibilidade de que se consiga realizar de forma mais efetiva nas escolas públicas o processo de ensino e aprendizagem estudando, criticando e debatendo assuntos de extrema relevância, mas que não têm tempo dentro dos currículos escolares.
<b>O ensino de Matemática, a neurociência e os games: desafios e</b>	Marlon Tardelly Morais Cavalcante	2019	9º ano de uma Escola pública da rede	Apontar e de analisar percursos metodológicos para a prática pedagógica de Matemática, usando alguns

<b>possibilidades.</b>			municipal de ensino.	pressupostos da gamificação e da neurociência no ensino de função quadrática.
<b>Gamificação no ensino de Matemática com jogos de Escape ROOM e RPG: percepções sobre suas contribuições e dificuldades.</b>	Mariana Maria Rodrigues Aiub	2020	21 estudantes de uma turma de licenciatura em Matemática.	Identificar as percepções de futuros professores sobre as potencialidades e dificuldades para o uso da gamificação com jogos do tipo escape ROOM e RPG no ensino de Matemática na educação básica, no contexto de uma disciplina de graduação.

Fonte: BDTD (2021).

Realizamos também uma busca no repositório da plataforma Scientific Electronic Library Online (SCIELO), na qual utilizamos a palavra gamificação e também o período de 2017 a 2021, obtivemos um total de 17 artigos, dos quais nenhum deles aborda o Ensino de Matemática na Educação Básica.

Desta forma, observamos nas buscas realizadas, que trata-se de um amplo campo de pesquisa que vem sendo implementado recentemente nas investigações em Ensino de Ciências e Matemática e, que ainda precisa ser bastante explorado. No que se refere, ao tema específico desse estudo, a dissertação ‘Gamificação no ensino de Matemática: aprendizagem do campo multiplicativo’, aborda dois dos elementos a qual tratamos neste estudo, a Gamificação na aprendizagem de um Campo Conceitual. No entanto, o que propomos para esta pesquisa é uma abordagem no sentido da perspectiva sociointeracionista, o que observa-se não ser tema de nenhuma das tese ou dissertação apresentadas, caracterizando a relevância deste trabalho de pesquisa. Na seção 1.3, abordaremos a teoria dos Campos Conceituais, conforme Vergnaud (2013) e a alinhamos à perspectiva sociointeracionista.

### **1.3 A Teoria Dos Campos Conceituais e A Perspectiva Sociointeracionista**

O tratamento dispensado à Educação Matemática nos diferentes níveis de educação formal tem avançado positivamente e consideravelmente nos últimos anos, entretanto, ainda é comum nos depararmos com uma abordagem fragmentada do ensino, pautada em repetições e memorizações. Starepravo (2009) reflete:

A concepção de que as crianças aprendem Matemática (bem como os conteúdos de outras áreas) em uma sequência linear de conteúdos

organizados do simples para o complexo, ainda tem fundamentado a prática pedagógica em muitas escolas. (p. 16)

Acreditar que a aprendizagem dos conceitos matemáticos se dá apenas de maneira linear reduz o ensino a mera transmissão de conteúdos e, desconsidera as vivências e experiências em que o aprendiz esteve em contato com o conhecimento a ser desenvolvido. Nacarato, Mengali e Passos (2009) apontam para um dos desafios à superação deste paradigma:

[...] o grande desafio que se coloca à escola e aos seus professores é construir um currículo de Matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados, principalmente nas séries iniciais, onde está a base da alfabetização Matemática. (p.32)

Pensando nisto, apontamos a Teoria dos Campos Conceituais oriunda das ideias do francês Gérard Vergnaud pensada para o ensino-aprendizagem de Matemática, como “uma teoria psicológica e didática, que tenta incorporar a questão do desenvolvimento e da aprendizagem” (VERGNAUD, 2013, p.48), como uma ferramenta a ser incorporada ao Ensino da Matemática, pois conforme, Moreira (2002, p.10) a mesma “supõe que a conceitualização é a essência do desenvolvimento cognitivo”, fornecendo elementos para a análise das dificuldades dos alunos e, constituindo-se como uma poderosa ferramenta para a construção de situações-problema (MAGINA, 2011, p.67).

A mesma envolve “um conjunto de situações e um conjunto de conceitos, cujo domínio progressivo envolve uma variedade de conceitos, esquemas e representações simbólicas.” (VERGNAUD, 2013, p.127) que são acionados pelo indivíduo em uma dada situação, sendo estes conceitos uma junção de três conjuntos diferentes  $C = (S, I, L)$ , não independentes entre si, mas diferentes, onde:

S é o conjunto de situações que dão sentido ao conceito, I é o conjunto dos invariantes operativos que estruturam as formas de organização da atividade (esquemas) [...], L é o conjunto de representações linguísticas e simbólicas (algébrica, gráficos, etc.) que permitem representar os conceitos e suas relações [...]. (VERGNAUD, 2013, p. 156).

Observamos que, ao mobilizar um conceito em uma dada situação, este se relaciona a muitos outros a ela associada, delineiam Marques et. al. (2016, p.3), “há uma relação de reciprocidade entre conceito e situação, ou seja, um conceito remete a muitas situações e uma situação remete a muitos conceitos”.

Moreira (2002) aponta que, esta teoria foi desenvolvida também a partir das ideias de Vygotsky e, é possível perceber tal influência “na importância atribuída à interação social, à

linguagem e à simbolização no progressivo domínio de um campo conceitual pelos alunos”, apresentando uma estreita relação entre elas.

Vygotsky (1991) aponta que, o aprendizado desperta processos internos, que a criança opera somente quando interage com pessoas em seu ambiente e seus companheiros. Assim, o processo de formação de conceitos dentro da perspectiva sociointeracionista:

[...] é fundamental no desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, é longo e complexo, pois envolve operações intelectuais[...]. Para aprender um conceito é necessário, além das informações recebidas do exterior, uma intensa atividade mental por parte da criança. Portanto, um conceito não é aprendido por meio de um treinamento mecânico, nem tampouco pode ser transmitido pelo professor ao aluno (REGO, 2014, p.114)

Sobre o aprendizado da criança, Vygotsky (1991) elucida que, este está associado a níveis de desenvolvimento: ‘real’ referindo-se aos “ciclos de desenvolvimento já completados” e ‘potencial’ referindo-se aos ciclos nos quais a criança necessita de orientação:

O nível desenvolvimento real, que inclui o nível de desenvolvimento de funções características mentais de uma criança, assume as atividades que as crianças podem realizar por si mesmas e que são indicativos de suas habilidades mentais. Por outro lado, se for oferecido ajudar ou é mostrado a ela como se resolve um problema e o soluciona, isto é, se a criança não consegue uma solução independentemente do problema, mas a atinge com a ajuda dos outros constitui o seu nível de desenvolvimento é potencial. (CARRERA E MAZZARELLA, 2001, p.43)

Com reconhecimento destes fatos de maneira empírica, o autor conceitua a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como a “distância” entre esses dois níveis, onde estão as “funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, [...] que estão presentes no estado embrionário” e, afirma:

“A zona de desenvolvimento proximal provê psicólogos e educadores de um instrumento através do qual se pode entender o curso interno do desenvolvimento. Usando este método podemos dar conta não somente dos ciclos e processos de maturação que já foram completados, como também daqueles processo que estão em estado de formação” (Vygotsky, 1991, p.58).

Assim, diante do exposto, observamos que para a Teoria dos Campos Conceituais, corroborando com a perspectiva sociointeracionista, a ZDP constitui-se âmbito cognitivo onde o professor deve exercer seu papel de mediador entre sujeito de aprendizagem e objeto de conhecimento, pensando estrategicamente em situações que devem ser apresentadas no momento certo, atuando conforme Moreira (2002), como “provedor de situações

problemáticas frutíferas, estimuladoras da interação sujeito-situação que leva à ampliação e à diversificação de seus esquemas de ação, ou seja, ao desenvolvimento cognitivo” (p.22).

No que se refere às operações Matemáticas, Vygotsky (1991) aponta para o fato de que seu domínio fornece as bases para o desenvolvimento subsequente de vários processos internos no pensamento das crianças, o que caracteriza a necessidade de se propiciar a aprendizagem deste conteúdo ainda na infância.

Moretti e Souza (2015) destacam que, as primeiras noções relativas às operações básicas podem ser exploradas logo nas primeiras atividades propostas envolvendo quantidades às crianças, pois estas as vivenciam em diversas situações presentes no contexto social à qual estão inseridas, trazendo-as como conhecimento prévio para o ambiente escolar.

Além disto, “os conceitos de adição e subtração entram em cena desde cedo, nos anos iniciais do Ensino Fundamental” (ETCHEVERRIA, 2010, p. 3) e, constituem o Campo de Estruturas Aditivas que são “um conjunto de situações que requerem para a sua resolução uma operação de adição ou subtração ou as duas combinadas” (MAGINA, 2011, p. 68).

A saber, discutiremos a seguir, o campo aditivo e, como se dá a aprendizagem deste campo nas séries iniciais quando associada aos elementos de jogos.

#### **1.4 Aprendizagem do campo aditivo por meio de elementos de jogos nas séries iniciais.**

Em relação aos jogos e seu uso no campo da educação Matemática, Starepravo (2009) aponta para uma vasta literatura, que delineiam o papel dos jogos na educação Matemática, bem como aponta para sua importância na resolução de problemas e a valorização dos conhecimentos prévios:

Os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos. Por colocar as crianças constantemente diante de situações-problemas, os jogos favorecem as (re) elaborações pessoais a partir de seus conhecimentos prévios. (p.19)

A autora reflete ainda sobre a importância do trabalho com estes jogos que envolvam situações-problemas para o desenvolvimento cognitivo, destacando que:

[...] jogos situação-problema poderão provocar conflitos cognitivos



importantes para a construção de noções relativas aos números e as operações aritméticas, além de propiciar o desenvolvimento de atitudes como pesquisa, uso da argumentação, o julgamento da validade de resultados obtidos, etc. (p.30)

Neste caso, a inserção dos jogos na educação, em especial no ensino de Matemática, apresenta-se como uma possibilidade para a ampliação destes conhecimentos, Dubé e Keenan (2016, p.2):

Os jogos fornecem desafio e razão para persistir diante do desafio; isso está no coração de por que eles continuam a ser um pilar da educação e por que os educadores de Matemática e os pesquisadores estão vendo os jogos como uma maneira de aumentar as habilidades iniciais de numeramento.

Desta maneira, acreditamos na importância do jogo para aprendizagem dos conceitos matemáticos pelas crianças, pois podem favorecer a aprendizagem do Campo Aditivo nas séries iniciais, uma vez que, oportuniza a criança relacionar seus conhecimentos prévios a estes conteúdos, bem como na introdução de novos saberes. E, propomos a utilização de seus elementos em uma abordagem diferenciada, a gamificação.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino destas operações, deve iniciar-se a partir do 2º ano do Ensino Fundamental I onde por meio da Unidade Temática '*Números*', deve buscar o desenvolvimento dos seguintes objetos de conhecimento: *construção de fatos fundamentais da adição e da subtração, problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar) e problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação)*. Nunes, Campos, Magina & Bryant (2005), destacam que podemos pensar o desenvolvimento deste raciocínio em três fases: desenvolvimento da compreensão da adição e subtração, compreensão da relação inversa entre adição e subtração e desenvolvimento de soluções para problemas de raciocínio aditivo.

No Campo Aditivo, podemos identificar três tipos de situações-problemas, segundo Magina (2011, p.67), conceitua que podem ser de **composição** “aqueles em que duas partes se juntam para formar um todo, podendo a situação variar se o total e uma das partes for conhecidos e se perguntar sobre a outra parte”, de **transformação** “são aqueles que têm um estado inicial, uma transformação (positiva ou negativa) e um estado final” ou de **comparação** “podem ser de relação estática entre dois todos ou de relação dinâmica, quando é dada a relação entre dois todos e apenas um é conhecido”, tal classificação possibilita ao professor a compreensão das situações-problemas propostas e da complexidade que envolve

este Campo conceitual.

Desta forma, acreditamos que o uso dos elementos de um jogo pode ser pensado como ferramenta pedagógica a ser implementada e proposta durante estas fases nas situações-problemas propostas. Para tanto, refletiremos sobre uma proposta de ensino de resolução de problemas com os conceitos introdutórios de adição e subtração, nas séries iniciais, através da proposição de uma Sequencia Didática Gamificada (SDG) pautada na perspectiva sociointeracionista.

## **2. GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA.**

Nesta seção, discutiremos o surgimento da Gamificação como proposta oriunda do meio comercial e seu desenvolvimento no cenário educacional e, iremos propor um redesenho dos conceitos tradicionais da gamificação em uma perspectiva sociointeracionista.

### **2.1 O conceito de gamificação e o cenário educacional**

As discussões sobre Gamificação tem início em meados dos anos 80, onde o compartilhamento de informações associados à Web 2.0 impulsionou o mercado e sua inserção para um mundo interconectado e cada vez mais fluido, Brazil (2017) reflete, que este fato coincide com a expansão e a afirmação de um capitalismo cognitivo, momento onde os processos de produção se tornam cada vez mais ágeis e interconectados. Desta forma, atrelamos o seu surgimento inicial à demanda da sociedade em lidar com esta nova forma de disposição do conhecimento vinculando seu uso a manutenção do capital.

Sobre o termo Gamificação, Deterding (2011, p.2) a conceitua como “o uso de elementos de design de games em contextos não game”, apresentando-a de forma sucinta. Os autores Zichermann e Cunningham (2011, p.14) a definem como “o processo de utilizar o pensamento e as mecânicas dos games para envolver usuários e resolver problemas”, enfatizando o envolvimento dos usuários e a finalidade de resolver problemas. BURKE (2016, p.4) afirma que “a gamificação gira em torno de envolver as pessoas em um nível emocional e motivá-las a alcançar metas estabelecidas”, trazendo a motivação como parte do processo.

Ao analisarmos os conceitos para o termo Gamificação propostos por estes autores, evidenciamos a presença de aspectos importantes para promoção da aprendizagem, tais como: envolvimento com a proposta, a resolução de problemas e a motivação. Pimentel (2018, p. 169) ressalta que “com a reflexão de aplicações que estão sendo desenvolvidas no meio corporativo, a gamificação também ganha espaço e atuação em pesquisas na área educacional”.

Assim, observamos um movimento onde a mesma tem sido proposta neste contexto como forma de propiciar o aprendizado, com o ganho de espaço neste cenário e o aumento das pesquisas relacionadas ao tema, observamos uma tendência para modificações neste

sentido em relação ao conceito atribuído ao termo.

Nas discussões de pesquisadores como Alves (2014), Brazil (2017), Deterning (2012), Fardo (2013), Kapp (2012), Pimentel (2018), Schlemmer (2014), Zichermann e Cunningham (2011), relacionadas à Gamificação no cenário educativo, é possível identificarmos algumas convergências, onde ambos destacam que a mesma é oriunda do mundo empresarial e que foi associada inicialmente a este cenário por sua capacidade de motivar e engajar pessoas na busca de soluções para problemas reais.

Além disto, é possível observarmos na maioria das definições defendidas por estes (as quais discutiremos a seguir), a busca por evidenciar o aprendiz, o cenário educativo e a aprendizagem. No entanto, observamos que ainda há divergências em relação ao conceito quando associado ao contexto educacional.

Em Kapp (2012), temos a gamificação como “o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”, o mesmo introduz ao termo aspectos relacionados à aprendizagem contemplando-a em sua definição.

Os autores e pesquisadores em educação Schlemmer e Lopes (2016) percorrem um caminho pautado em discussões anteriores e, definem que a gamificação na educação busca “utilizar mecânicas, dinâmicas, estilo e pensamento de jogos em contextos educacionais como meio para a resolução de problemas e engajamento dos sujeitos da aprendizagem”, assim, associam ao termo a figura do aluno como ‘sujeito de aprendizagem’.

Ainda neste sentido, observamos uma preocupação em delimitar o termo ao cenário educativo, levando-o para além da motivação e do engajamento em Pimentel (2018, p.78) que a conceitua como “Gamificação é o processo de utilização da mecânica, estilo e o pensamento de games, em contexto não game, como meio para engajar e motivar pessoas, objetivando a aprendizagem por meio das interações entre pessoas, com as tecnologias e com o meio”, enfatizando como objetivo a aprendizagem, inserção da interação entre os sujeitos e com o meio.

De fato, percebermos que ainda há um longo caminho a ser percorrido e, que apesar de não existir uma definição específica amplamente aceita do termo “gamificação”, é possível observarmos que a maioria das definições compartilham certas características.

Mesmo que o conceito associado à Gamificação na educação não seja um consenso entre os pesquisadores da área, observamos em suas discussões, que ambos concordam com o fato de que, a gamificação não trata-se necessariamente do uso de games, mas dos

aspectos relacionados a estes nos diversos ambientes de aprendizagem, onde por meio da interação, seja entre pessoas ou com o meio, busca-se um objetivo.

Quanto ao uso das TIC no processo de gamificação no cenário educacional, Roza (2018) destaca o seu papel como “instrumentos de apoio ao processo de aprendizagem”, atuando como meio de modificação da natureza social, não sendo uma prerrogativa para a sua aplicação. Entretanto, Fardo (2013, p.61) defende que elas são “capazes de permitir aplicações mais eficientes e proveitosas através de seus recursos”, favorecendo a promoção da aprendizagem e a integração com escola e sociedade.

Pensando nisto, retomamos aqui o fato de que a utilização da gamificação como estratégia pedagógica no âmbito educacional, como discutido anteriormente, tratar-se de uma prática recente e, sua utilização no âmbito do Ensino Fundamental I nesta pesquisa, se dará por uma prática baseada em evidências.

Lynn e Coutinho (2016) refletem sobre esta prática no cenário educacional e, apontam que “os vestígios, sinais, indícios, entre outros aspectos que emergem do discurso dos sujeitos por um pesquisador de base qualitativa, constituem evidências que compõem o cenário de investigação e que contribuem para compreender o fenômeno pesquisado”. Pois, acreditamos que as contribuições das práticas pedagógicas fundamentadas no uso dos jogos neste contexto, podem apontar caminhos para motivar as crianças e promover a aprendizagem em atividades gamificadas quando na perspectiva sociointeracionista.

Diante do exposto, buscando promover a associação das TIC ao contexto educacional, reconhecendo seu papel na relação homem, tecnologia e sociedade contemporânea, propomos uma investigação na subseção 2.2 sobre os desafios, limites e possibilidades da Gamificação dentro da perspectiva sociointeracionista, onde “o homem é considerado enquanto corpo e mente, enquanto ser biológico e ser social, membro da espécie humana e de um processo histórico-cultural” (MIRANDA, 2005, p. 10).

## **2.2 Gamificação no cenário educativo e a perspectiva Sociointeracionista**

O aumento significativo nas pesquisas sobre jogos e educação, trouxe possibilidades e construção de propostas pedagógicas ressignificadas no cenário educacional, tendo o jogo como base para promoção de situações de aprendizagem. Petry (2016) aponta que o jogo é tido como um objeto característico da cultura pós-moderna e capaz de ressignificá-la. Desta forma, tem sido utilizado para promoção da aprendizagem e a ressignificação de intervenções no cenário educativo.

Alves e Coutinho (2016, p. 9) destaca o crescimento do mercado de *games* como objeto-cultural para a educação e, conseqüentemente, suas contribuições para o aprendizado dos jogadores. Assim, a partir destas contribuições, emerge a gamificação como proposta pedagógica, derivada da popularidade dos games e de todas as possibilidades inerentes de resolver e potencializar aprendizagens (TOLOMEI, 2017), evidenciando o avanço deste objeto-cultural no cenário educativo.

Um dos aspectos que diferencia games e gamificação é o fato de que esta busca solucionar problemas reais, ao passo que “a experiência do jogo se caracteriza pelo distanciamento da realidade cotidiana” (HUIZINGA, 2007, p. 23), o que aponta para objetivos distintos na utilização destes como proposta pedagógica.

A utilização da gamificação na educação pode estar associada a perspectivas de aprendizagem diferentes, que por meio dos elementos associados a ela, podem ter uma vertente comportamentalista e reducionista baseada em PBL (points, badgets and leaderboards<sup>6</sup>) ou sociointeracionista baseada em colaboração e interação. Como podemos observar Schlemmer (2014) aborda a questão e reflete que:

A gamificação pode ser pensada a partir de pelo menos duas perspectivas: enquanto persuasão, estimulando a competição, tendo um sistema de pontuação, de recompensa, de premiação etc., o que do ponto de vista da educação reforça uma perspectiva epistemológica empirista; e enquanto construção colaborativa e cooperativa, instigada por desafios, missões, descobertas, empoderamento em grupo, o que do ponto de vista da educação nos leva à perspectiva epistemológica interacionista-constructivista-sistêmica (p.77)

Considerando ambas as perspectivas citadas, propomos a escolha de elementos que impulsionem um comportamento cooperativo e colaborativo, no sentido de estimular na criança o desenvolvimento da aprendizagem de maneira autônoma, pois “a aprendizagem cooperativa e colaborativa e a autodidaxia, [...], significa essencialmente pensar por si mesmo: a autonomia” (BELLONI, 2008, p. 735), propiciando o desenvolvimento do sujeito de aprendizagem, uma vez que, na perspectiva sociointeracionista, desenvolvimento e aprendizado estão intrinsecamente ligados.

A gamificação na perspectiva sociointeracionista emerge como uma realidade possível, uma vez que, entende o homem “um ser biológico ao mesmo tempo que um indivíduo social” Lévi-Strauss (2009, p.1) e, considera o desenvolvimento do conhecimento humano como uma construção empírica de signos e significados, que impulsionam o aprendizado, por meio da interação entre sujeitos e com o meio.

Sobre signos e significados Miranda (2005, p.22) afirma que, “Signos são estímulos auxiliares intencionais, por meio dos quais as operações psicológicas se tornam qualitativamente superiores, até que o sujeito passa a os dispensar”, uma vez que, construiu significados, que são “conhecimentos socialmente elaborados acerca do mundo real”.

Desta forma, entendemos e conceituamos a Gamificação na perspectiva sociointeracionista como a utilização fora do jogo de seus elementos como instrumentos de mediação para a construção de signos e significados na Zona de Desenvolvimento Proximal, a fim de promover o aprendizado dos conhecimentos historicamente construídos e conseqüentemente o desenvolvimento das funções psicológicas superiores nos sujeitos de aprendizagem. Para tanto, discutiremos na subseção 2.3 os elementos que compõem o jogo e sua abordagem na perspectiva sociointeracionista.

### **2.3 Games, gamificação e elementos na perspectiva sociointeracionista.**

A ideia de que os games ou atividades gamificadas favorece o engajamento dos estudantes em atividades escolares [...] é inevitável, porque o uso dos games pode aproximar o processo de aprendizagem do estudante à sua própria realidade. (TOLOMEI, 2017, p. 149), caracterizando o surgimento de propostas pedagógicas, tendo o jogo como artefato cultural presente nas abordagens.

Vale destacar que games e gamificação são diferentes objetos de estudo, iremos nos deter a Gamificação que “se ocupa, então, de analisar os elementos que estão no *design* de jogo [...], adaptando-os para aplicações que, normalmente, não são consideradas jogos.” (SCHELEMMER e LOPES, 2016, p.187). Desta forma, os abordaremos na visão de alguns autores e os conceituaremos na perspectiva sociointeracionista.

A designer de jogos McGonigal (2011) em seu livro ‘Realidade em Jogo: Por que os games nos tornam melhor e como eles podem mudar o mundo’, nos leva a refletir sobre a habilidade que possuímos de identificar quando estamos jogando e atrela ao fato que todo jogo possui quatro características: *metas, regras, sistema de feedback e participação voluntária*. Atribuindo a estes os seguintes significados:

A meta é o resultado específico que os jogadores vão trabalhar para conseguir [...]. As regras impõem limitações de como os jogadores podem atingir a meta[...]. O sistema de feedback indica aos jogadores o quão perto estão de conseguir atingir a meta[...]. A participação voluntária exige que cada um dos jogadores aceite, consciente e voluntariamente, a meta, as regras e o feedback (MC GONIGAL, 2011, p.30).

São estas características que permitem ao jogador identificar quando está em um contexto de jogo, além disto, para ela os demais aspectos atribuídos como elementos de um jogo, funcionam apenas para impulsioná-los tornando a experiência mais prazerosa.

Numa abordagem sociointeracionista, as metas constituem-se em resultados específicos que podem ser compreendidos como o aprendizado a ser alcançado dentro da atividade gamificada.

Miranda (2005) identifica que as regras na perspectiva sociointeracionista “favorecem a aquisição de comportamentos mais avançados, uma vez que impulsionam e fazem surgir atitudes novas, condizentes com o objeto imaginário” (p.16). Assim, em uma abordagem gamificada as regras são signos que pautaram o comportamento dos sujeitos de aprendizagem na busca pela construção dos significados. Machado e Santos (2015, p. 132), nos dizem que “a criança durante o seu desenvolvimento, passa de uma linguagem egocêntrica para uma linguagem social em que o outro tem papel essencial na concretização da ação”, nesta proposta o sistema de *feedback* deve propiciar aos sujeitos de aprendizagem acompanhar uma experiência de atuação social em interação com o outro.

Vygotsky (1991) conceitua a atividade voluntária a partir de Lewin, como um produto do desenvolvimento histórico-cultural do comportamento e como um aspecto característico da psicologia humana. Portanto, a participação voluntária surge como um elemento essencialmente humano e que corrobora com a meta, as regras e o sistema de *feedback* para uma interação social que possibilite o aprendizado e conseqüentemente o desenvolvimento.

Fardo (2013) discute o jogo baseado em Kapp (2012), como um sistema em que os jogadores se envolvem em um conflito abstrato, definido por regras, que resulta em um resultado quantificável, muitas vezes eliciando reações emocionais. E, partindo deste conceito aponta alguns significados relacionando-os a gamificação, os quais resumimos no quadro 2:

**Quadro 2 - Elementos do jogo e seus significados em Gamificação.**

<b>Elemento</b>	<b>Definição</b>
<i>Sistema</i>	Um conjunto de elementos interconectados, em que o que ocorre com um influencia os outros.
<i>Jogadores</i>	A pessoa que interage diretamente com o jogo.
<i>Abstrato</i>	Situações que não chegam a ser uma réplica da situação real.



<i>Regras</i>	O que é válido ou não dentro do espaço do jogo.
<i>Feedback</i>	Resposta fornecida ao jogador, normalmente instantânea, clara e direta.
<i>Saída quantificável</i>	Distingue o jogo da brincadeira, são os escores, níveis.
<i>Reação emocional</i>	Quantidade de emoções que fazem parte do processo.

Fonte: Adaptado a partir de Fardo (2013).

Desta forma, o autor aponta para alguns dos principais elementos dos games especificados na definição de Kapp (2012) como: sistema, jogadores, *feedback*, entre outros que também compõem as propostas gamificadas e ao discutir seus significados, direciona-os para a Gamificação.

No quadro a seguir, identificamos o papel destes elemento ao propormos uma abordagem pautada na perspectiva sociointeracionista:

**Quadro 3 - Elementos do jogo e da Gamificação na perspectiva sociointeracionista.**

<b>Elemento</b>	<b>Definição</b>
<i>Sistema</i>	Conjunto de elementos interconectados, em que o que ocorre com um influencia os outros, propiciando experiências de interação com o meio social.
<i>Jogadores</i>	Sujeitos de aprendizagem que interagem na construção de significados.
<i>Abstrato</i>	Situações imaginárias que permitem aos sujeitos de aprendizagem experiência de comportamentos sociais para construção de significados.
<i>Regras</i>	Signos que influenciam o comportamento dos sujeitos de aprendizagem na busca pela construção dos significados.
<i>Feedback</i>	Resposta das experiências de atuação social em interação com o outro aos sujeitos de aprendizagem.
<i>Saída quantificável</i>	Distingue o jogo da brincadeira, são os escores, identificam os níveis de desenvolvimento real dos sujeitos de aprendizagem.
<i>Reação emocional</i>	Quantidade de emoções que fazem parte do processo de maturação dos significados na ZDP.

Fonte: A autora.

De acordo com os conceitos discutidos pelo autor, buscamos evidências nos elementos dos games discutidos, que quando em uma abordagem gamificada, podem

propiciar aos sujeitos participantes uma experiência pautada na perspectiva sociointeracionista.

Em sua tese de doutorado, Brazil (2017, p.21) discute alguns aspectos, semelhanças e diferenças entre Jogos e Gamificação, conceituando o jogo como “uma atividade ou ocupação voluntária, realizada dentro de certos limites e espaço, de acordo com regras livremente aceitas”, delineando alguns aspectos e considerações, os quais buscamos resumir no quadro 2:

**Quadro 4 - Aspectos e considerações relacionados a games e gamificação.**

<b>Aspectos</b>	<b>Considerações</b>
<i>O ambiente e seus elementos</i>	O ambiente gamificado apresenta sincronia entre ações a serem realizadas dentro desse ambiente e a execução de tarefas no mundo real, o acesso geralmente é livre.
<i>O papel das regras</i>	Compõem o alicerce da estrutura, integram um mecanismo de comunicação, possuem a capacidade de transmitir significados, estimular ações ou influenciar comportamentos.
<i>O registro das ações</i>	Nesses ambientes, os acessos e as ações realizadas são registradas com frequência no ciberespaço <sup>1</sup> .
<i>A motivação</i>	Elemento importante, onde diversos fatores podem que estes podem influenciar ou estimular esse processo como reputação, reconhecimento e o sentimento de realização e faz destaque às recompensas como elemento motivacional, caracterizando-as como intrínsecas e extrínsecas.

Fonte: Adaptado a partir de Brazil (2017).

Com isto, o autor enfatiza o aspecto de que ao propor experiências gamificadas, assim como no jogo, deve-se priorizar a experiência do jogador/participante, de forma que estas também exigem propósitos concretos e objetivos bem definidos.

Podemos observar em suas considerações, aspectos excepcionalmente comportamentalistas, que nos remetem à abordagens pautadas em ações de estímulo-resposta, como: execução de tarefas, transmissão de significados, estimular ações, influencia de comportamentos e recompensas como elemento de motivação. Entretanto, tais aspectos não fazem sentido diante da perspectiva sociointeracionista, uma vez que, o aprendizado deve acontecer na ZDP por meio da mediação de um indivíduo que possui um nível de desenvolvimento real e pode propiciar ao outro auxílio em seu nível de desenvolvimento

<sup>1</sup> O autor entende que tanto os ambientes gamificados quanto os jogos envolvem o uso das tecnologias e das redes digitais.

potencial.

Desta forma, destacamos que quando na perspectiva sociointeracionista um ambiente gamificado deve propiciar ações a serem desenvolvidas por meio de etapas de construção de significados, permitindo o acompanhamento destas livremente. As regras como discutido anteriormente são essenciais na abordagem, pois pautaram o comportamento dos sujeitos de aprendizagem na busca pela construção dos significados. Além disso, o registro das ações deve permitir a identificação pelos sujeitos de aprendizagem de seus níveis de desenvolvimento e o acompanhamento das interações entre eles.

Os autores Werbach e Hunter (2012), especificam os elementos dos games em três categoriais que se relacionam: dinâmicas, mecânicas e componentes. A seguir, apresentamos na figura 1, a pirâmide dos elementos dos games, proposta por eles e traduzida por Fardo (2013), com seus respectivos significados:

**Figura 1 - Pirâmide dos elementos dos games de Werbach e Hunter (2012).**



Fonte: Adaptado a partir de Fardo (2013).

Estas categorias integram os elementos de games, em níveis de relevância, partindo das dinâmicas como elementos principais a serem considerados perpassam as mecânicas como os processos e, os componentes de maneira a compor as dinâmicas e mecânicas dentro da proposta gamificada. Na tabela a seguir, identificamos os elementos que integram as categorias descritas:

**Quadro 5 - Elementos da Gamificação.**

<b>Categoria</b>	<b>Elementos</b>
<i>Dinâmicas</i>	Restrições, emoções, narrativa, progressão e relacionamentos.
<i>Mecânicas</i>	Desafios, sorte, competição, cooperação, <i>feedback</i> , aquisição de recursos, recompensas, transações, turnos e estados de vitória.
<i>Componentes</i>	Conquistas, avatares, insígnias, desafios de nível coleções, combate, desbloqueio de conteúdo, doação, tabela de líderes, níveis, pontos, missões, grafos sociais, times e bens virtuais.

Fonte: Adaptado a partir de Fardo (2013).

Observamos as dinâmicas como elementos subjetivos, vinculados a emoções e fatores que propiciaram o envolvimento no processo. As mecânicas como aplicações mais objetivas que irão propiciar as emoções e fatores descritos nas dinâmicas e, os componentes, traduzem de maneira objetiva o que se pretende alcançar nas dinâmicas por meio das mecânicas, compõem os aspectos mais visíveis da proposta. Para fins de esclarecimento, evidenciamos que nem sempre uma abordagem gamificada contemplará a todos os elementos dos games descritos, estes caracterizam-se como escolhas e não como exigências nos processos de gamificação.

Sabendo que, “a internalização de formas culturais de comportamentos envolve a reconstrução da atividade psicológica tendo como base as operações com signos” (VYGOTSKY, 1991, p.41). Assim, destacamos que em uma abordagem gamificada pautada na perspectiva sociointeracionista, as dinâmicas devem ser utilizadas de modo a oportunizar experiências que envolvam a interação com o meio e com o outro, a fim de propiciar a internalização do comportamento culturalmente construídos, as dinâmicas caracterizam-se como atividades psicológicas a serem desenvolvidas e os componentes funcionaram como signos, remetendo os sujeitos de aprendizagem a comportamentos sociais “enraizados na cultura”.

### 3. METODOLOGIA

Nesta seção, descreveremos o itinerário o qual percorremos na construção desta pesquisa, e o distribuímos em seis subseções, nestas descrevemos os métodos, técnicas e instrumentos selecionados para investigação do problema de pesquisa descrito.

#### 3.1 Tipo de pesquisa

Diante de uma sociedade onde as TDIC estão intrínsecas nas relações e, tem cada vez mais facilitado o acesso ao conhecimento, pesquisas neste sentido tem avançado cada vez mais e no cenário educacional não seria diferente, onde podemos observar a partir do surgimento das chamadas Metodologias Ativas, que tem propiciado experiências de ensino que enfatizam o papel protagonista do aluno” (BACICH e MORAN, 2018), avanços nos últimos.

Compreendemos a pesquisa como um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos aplicados ao estudo de um fenômeno (SAMPIERI, COLLADO e LÚCIO, 2013, p.30), estes processos perpassam por métodos, técnicas e instrumentos que constituem a metodologia utilizada:

A metodologia é entendida como disciplina que se relaciona com a epistemologia ou a filosofia da ciência. Seu objetivo consiste em analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização (THIOLLENT, 1986, p.25).

No entanto, esta não constitui-se apenas dos procedimentos, vai além dos métodos realizados e considera o referencial teórico escolhido para abordar o objeto de estudo. Para tanto e, pode ser entendida como “um caminho para fluir o debate relativo às funções das diferentes instituições sociais no mundo atual” (GALVÃO e GALVÃO, 2017, p.66).

Galvão e Galvão (2017, p.56), elucidam que:

O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa se constrói neste contexto de busca de caminho metodológico capaz de permitir uma compreensão mais profunda dos fenômenos sociais, tendo em vista a necessidade de encontrar vias de explicação e soluções para os inúmeros problemas da vida em sociedade.

Desta forma, atribuímos a esta pesquisa o enfoque qualitativo, pois conforme Creswell (2010) a mesma consiste num conjunto de práticas interpretativas para o mundo

“visível”, o transforma em representações, estuda os seres vivos em seus contextos e tenta encontrar sentido para os fenômenos em função dos significados que lhes dão.

### **3.2 Abordagem da Pesquisa**

Esta pesquisa constitui-se como uma pesquisa-intervenção, pois “oferece a oportunidade de atuar diretamente no campo de pesquisa, estabelecendo e criando práticas e dispositivos que se constituem em acontecimentos diferenciadores, com grande potencial de análise” (GALVÃO e GALVÃO, 2017, p. 8).

Caracterizando-se como uma abordagem de pesquisa que surge na França em meados da década de 1960 como uma crítica a pesquisa-ação, aprofundando a ruptura com os enfoques tradicionais de pesquisa e ampliando as bases teórico-metodológicas das pesquisas participativas, enquanto proposta de atuação transformadora da realidade sócio-política, esclarece Rocha (2003, p. 4) ratificando-a como uma intervenção micropolítica e explicita que:

Entre os aspectos centrais que vêm norteando o desenvolvimento da pesquisa-intervenção, destacamos os seguintes: mudança de parâmetros de investigação no que tange à neutralidade e à objetividade do pesquisador, acentuando-se o vínculo entre gênese teórica e social, assim como a produção concomitante do sujeito e do objeto. (p.8)

Neste percurso, destacamos o papel do pesquisador, uma vez que este é ao mesmo tempo indutor e receptor de práticas, interfere e sofre interferências da realidade, onde precisa tomar algumas decisões, escolher as atividades a serem desenvolvidas, as ações que serão implementadas e registradas, [...] assim como os pressupostos teórico-metodológicos que nortearão suas análises (GALVÃO e GALVÃO, 2017), delineando seu papel interventivo na produção da pesquisa e de novos conhecimentos.

Com vistas a estes pressupostos teórico-metodológicos, a pesquisa-intervenção apresenta-se como uma abordagem possível à pesquisa com a gamificação, pois trata-se de uma temática relativamente recente que vem apresentando grande potencial para a promoção da aprendizagem no âmbito educacional e, que precisa ser investigada no cenário educacional.

### **3.3 Lócus da Pesquisa**

A pesquisa se dará em uma escola situada no município de Campo Alegre – Al, localizada no centro da cidade, que atuando na modalidade do Ensino Fundamental I nos

horários matutino e vespertino atende 748 alunos e, na modalidade EJA no horário noturno atende 393 alunos, totalizando 1141 alunos oriundos da zona urbana e rural do município, com um quadro docente de 28 professores. A escolha da escola se deu devido a pesquisadora lecionar na mesma a 8 anos, sendo esta uma de suas principais incentivadoras no âmbito da pesquisa em sala de aula e, mediante autorização da equipe gestora na implementação da pesquisa, conforme Anexo D.

### **3.4 Sujeitos envolvidos**

A turma selecionada possui 31 alunos com faixa etária de 9 a 10 anos, que devido às medidas de isolamento determinadas pelos governantes locais e conforme orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS), com vistas à contenção da pandemia causada pelo COVID-19, passou pela modalidade a distância e que, no momento está frequentando a escola na modalidade híbrida. Neste sentido, em virtude de tratar-se de um ano atípico, a presente pesquisa foi pensada para que pudesse se dar na modalidade presencial ou online, sendo possível sua implementação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou de maneira presencial, respeitando os protocolos de saúde vigentes. No entanto, a mesma se deu de maneira presencial para toda a turma.

A turma em questão foi selecionada devido aos alunos já terem tido o contato prévio com o conteúdo de adição e subtração, bem como, ter a maioria dos alunos alfabetizados, possibilitando a junção de pares com participantes mais ou menos competentes.

Assim, foi solicitado a assinatura dos pais ou responsáveis autorizando a participação dos alunos na pesquisa no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) com a aceitação dos alunos, nos Anexos A e B ,ambos explicitando os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do menor. Uma vez que houve a possibilidade de quebra de confidencialidade, a qual buscamos reduzir, por meio de codinomes e códigos, além da restrição de acesso a equipe de pesquisa. Bem como os benefícios, pois esperamos com a participação destes no projeto de pesquisa, o desenvolvimento da criticidade e a inserção sociocultural, através da aprendizagem de habilidades de resolução de problemas em adição e subtração.

### **3.5 Instrumentos para Coleta de dados**

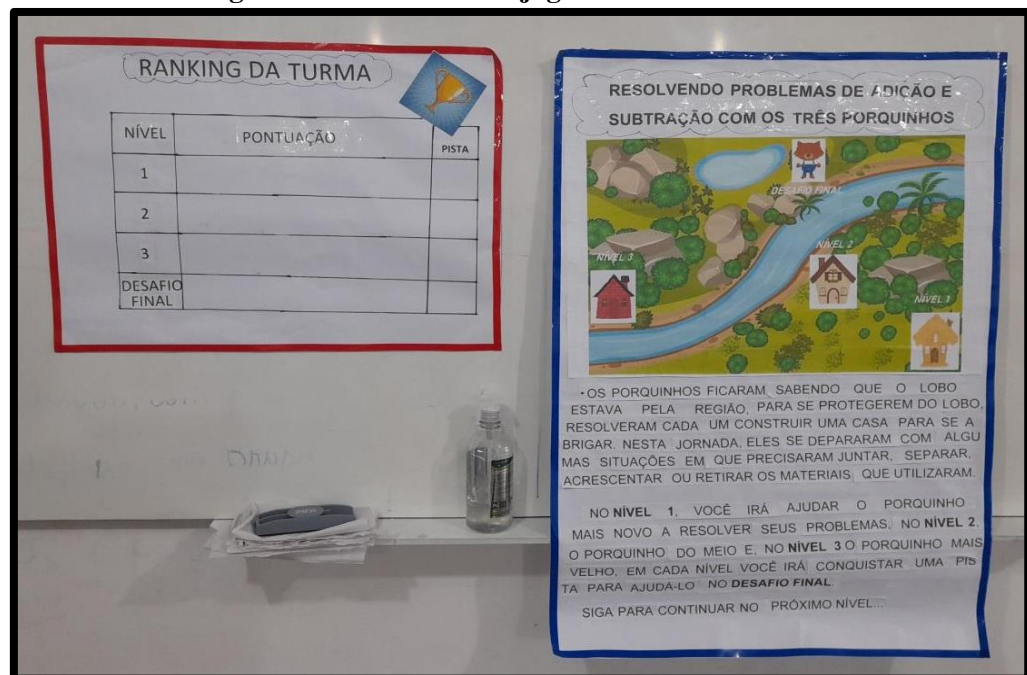
No processo da pesquisa qualitativa a escolha dos métodos de coleta de dados

caracterizam-se com intuito de gerar conhecimentos, para que estes possam auxiliar o pesquisador na análise e compreensão do problema de pesquisa. (SAMPIERI, COLLADO e LÚCIO, 2013). Assim, ao tratar com seres humanos, busca-se dados à cerca da linguagem dos participantes, seja de maneira individual, grupal ou coletiva.

A coleta dos dados deu-se pela pesquisadora, também professora da turma, mediante a observação participante, que caracteriza-se pelo “contato direto do pesquisador com o fenômeno observado” (GERHARDT e SILVEIRA, 2009), do diário de campo onde serão registradas as anotações referentes a este (SAMPIERI, COLLADO e LÚCIA, 2013) e de materiais audiovisuais (mapas conceituais, relatórios, capturas de tela e atividades geradas no AVA). Nesta busca, realizamos com a turma 6 momentos, os quais descrevemos a seguir:

No 1º momento, foi realizado a produção inicial, onde o professora apresentou o ambiente (cartazes) com a proposta da gamificação vinculada a narrativa infantil dos Três Porquinhos, neles as crianças podiam acompanhar a narrativa do jogo a medida que avançavam de nível, receber feedback, através da fixação das medalhas de desempenho conquistada por eles a medida que cada dupla conquistava o nível, bem como o desbloqueio do nível seguinte por meio da conquista do nível por toda a turma, conforme a figura 2:

**Figura 2 - Elementos dos jogos utilizados na SDG.**



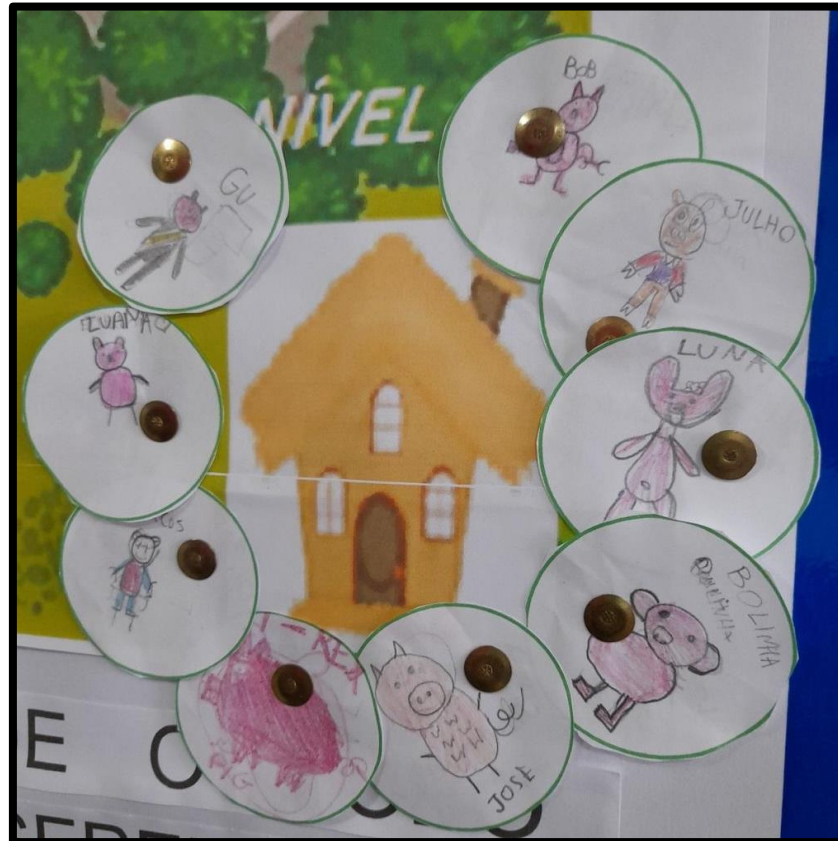
Fonte: A autora.

Posteriormente, a professora demonstrou como seria organização do ambiente e do grupo em pares, mediante os protocolos de saúde vigentes em virtude da Covid-19 e,



solicitou que os alunos criassem junto a sua dupla um avatar para que os representassem no ambiente(cartaz) da gamificação, ver figura 3:

**Figura 3 - Avatares desenvolvidos pelos alunos na SDG.**



Fonte: A autora.

Ao final deste momento, foi proposto a resolução de um problema matemático, para identificar como os alunos encontravam-se em relação a este conteúdo.

Em um 2º momento, o professora retomou a organização dos pares, observando todos os protocolos de saúde para prevenção da Covid-19, onde manteu-se o distanciamento por meio de um espaçamento mínimo de 1,5m entre as crianças, uso de máscaras e assepsia das mãos e objetos com álcool em gel 70°, ver figura 4:

**Figura 4 - Interação entre pares com distanciamento social.**



Fonte: A autora.

Retomamos a proposta da SDG, definindo as regras, etapas, desafios, conteúdos que seriam abordados, a missão a ser desenvolvida. E, iniciamos o Nível 1 da proposta, a partir do roteiro 1, ver Produto Educacional, em Apêndice 1.

No 3º, 4º e 5º momento, foram propostos os níveis 2, 3 e o Desafio Final, respectivamente, por meio dos roteiros 2, 3 e 4, ver Produto Educacional, onde os alunos resolveram o problema proposto em pares registrando as estratégias adotadas pela dupla no AVA, seguindo as orientações para cada nível e, conforme as etapas de resolução de problemas, segundo Pólya (1995). À medida que uma dupla avançava conquistava uma medalha de desempenho e, somente quando todas as duplas avançavam, recebiam uma pista referente a cada nível e liberavam o nível seguinte.

Ao final destas etapas, os alunos resolveram o Desafio Final com o suporte das pistas conquistadas ao longo dos níveis 1, 2 e 3, para chegarem ao resultado final, os alunos tiveram que identificar os problemas aos quais as pistas resolviam e, a medida que cada dupla completava o Desafio Final, recebia uma medalha de desempenho que era fixada no Ranking da Turma. Desta forma, após todas as duplas finalizarem os alunos receberam o troféu de ‘Campeões em Resolução de Problemas de Adição e Subtração’, finalizando a proposta com a elaboração coletiva de um novo problema para uma das pistas escolhidas pelo grupo que conquistou o troféu.

### 3.6 Análise dos dados

De posse dos materiais coletados, a partir da triangulação dos dados, que consiste na utilização de “diferentes métodos de coleta e fontes” (SAMPIERI, COLLADO e LÚCIA, 2013), organizamos as informações, com o objetivo de prepará-los para nos auxiliar na elucidação do problema proposto.

Para análise dos dados coletados através do diário de campo, dos roteiros, atividades e materiais audiovisuais, utilizamos a Análise de Conteúdo (AC) como método empírico que se dedica a interpretação que se pretende como objetivo (BARDIN, 2011), pois entende-se que “o texto a ser analisado não se resume a um material carregado de linguagem verbal, mas também pode apresentar ou ser exclusivamente imagéticas” (RODRIGUES, CARNEIRO E ALVES, 2018, p.124), o que nos permitiu identificar similaridades nos materiais atribuindo-lhes sentido.

Assim, partindo da identificação destas similaridades, foi feita a identificação de categorias, que na codificação qualitativa são conceitos, experiências, ideias, fatos relevantes e com significado (SAMPIERI, COLLADO e LÚCIA, 2013), para com base no referencial teórico abordado auxiliarmos na interpretação e elucidação do problema.

Desta forma, delimitamos as seguintes categorias de análise:

- 1) Desenvolvimento da compreensão da adição e subtração: juntar e acrescentar.
- 2) Desenvolvimento da compreensão da adição e subtração: separar e retirar.
- 3) Compreensão da relação inversa entre adição e subtração: comparar e completar quantidades.
- 4) Desenvolvimento de soluções para problemas de raciocínio aditivo: Estratégias de cálculo e cálculo mental.

Para Bardin (1977, p.153) “As categorias de análise são configuradas conforme os temas que emergem do texto, num processo de classificação dos elementos com características semelhantes, permitindo seu agrupamento”, configurando a necessidade de o pesquisador mergulhar nos dados coletados, para entendê-los e interpretá-los por meio de um percurso contínuo de idas e voltas.

#### 4. APRENDIZAGEM DO CAMPO ADITIVO POR MEIO DE UMA SDG

Nos remetendo as contribuições de uma gamificação na perspectiva sociointeracionista no processo de aprendizagem do campo aditivo, apontamos a interação e o uso dos elementos dos games como instrumentos mediadores no processo de desenvolvimento da compreensão da adição e da subtração, da relação inversa entre elas, buscando o desenvolvimento de soluções para problemas de raciocínio aditivo por meio da interação.

##### 4.1 Resolução de problemas do campo aditivo.

De acordo com Etcheverria (2019), conceitos como juntar, acrescentar, retirar e comparar são inerentes a Estrutura Aditiva e, por isso os alunos precisam saber resolver não só operações numéricas, mas ter competência para resolver variados tipos de situações com diferentes níveis de complexidade. Nunes et.al. (2005, p.48), identifica que:

A criança que já compreende a possibilidade de coordenar a resolução prática de problemas, obtida através de seus esquemas de ação, e o sistema de numeração já esta começando a “aprender matemática”, isto é, a usar os instrumentos e símbolos da matemática para resolver problemas.

Desta forma, pensando em observarmos o desenvolvimento desses conceitos problema de transformação a seguir foi proposto, para que os alunos, respeitando os protocolos de saúde em virtude do Covid 19, resolvessem em duplas, destacamos que, associação dos pares foi feita pela pesquisadora, também professora da turma por meio da observação das competências dos estudantes, formando assim, pares com parceiros mais competentes e menos competentes:

##### Quadro 6 - Problema proposto na atividade inicial.

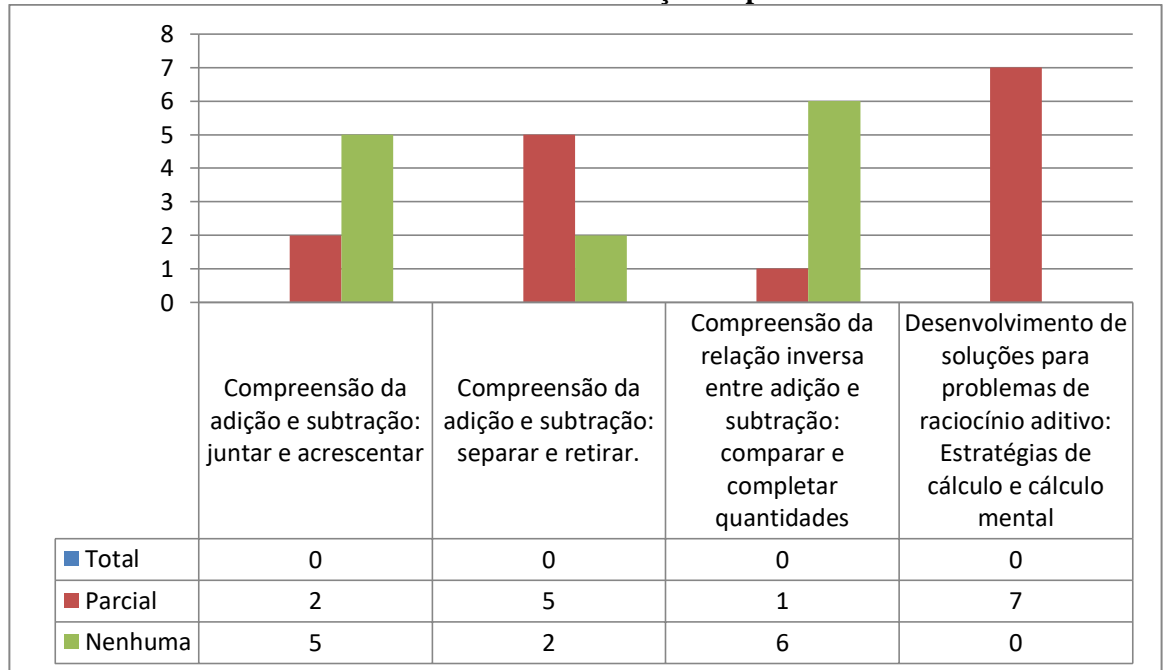
<b>PROBLEMA PROPOSTO:</b>
<p>Durante um jogo de cartas, Mariana, Hugo e Joaquim resolveram fazer algumas apostas, cada criança iniciou o jogo com 150 bolinhas de gude, Hugo perdeu 47 bolinhas e ganhou 13, Joaquim ganhou 32 e perdeu 47, Mariana ganhou 49. Neste caso, quem venceu a partida?</p>

Fonte: A autora.

Entretanto, não foi implementando nenhum dos recursos da Gamificação, com vistas à observação futura de suas contribuições, uma vez que acreditamos que esta, quando na

perspectiva sociointeracionista pode promover processos de aprendizagem no campo aditivo. Com isto, foi possível percebermos no processo de resolução dos alunos diferentes níveis de interação, uma dupla quase não interagiu, duas interagiram pouco, quatro apresentaram uma boa interação e, mediante a observação dos dados, é possível verificarmos que as 6 duplas que realizaram a proposta, nenhuma conseguiu finalizá-la.

**Gráfico 1 - Resultado da resolução do problema.**



Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

O gráfico apresenta o aparecimento de alguma noção dos elementos descritos nas categorias, ainda que estejam em desenvolvimento potencial. É possível observarmos que apenas 2 duplas apresentaram ao menos 1 cálculo correto de adição e/ou subtração, 5 duplas apresentaram alguma tentativa de separar ou retirar quantidades, algumas fazendo uso de representações como palitinhos e bolinhas, 1 única dupla identificou a necessidade de realizar uma subtração e posteriormente uma adição, as 7 duplas implementaram alguma estratégia de resolução, sendo elas, dividir os procedimentos por criança citada no problema e/ou usar fazer uso de representações como os palitinhos e as bolinhas, bem como, verificamos que houve alguma interação entre 6 duplas e nenhuma em 1 dupla.

Assim, compreendendo que muito ainda precisava ser observado junto ao desenvolvimento do processo de aprendizagem das Estruturas Aditivas destes estudantes e, com vistas a necessidade de se desenvolver a aprendizagem destes, buscamos os implementar

os elementos dos games na implementação desse processo, para tanto subdividimos a SDG em 4 etapas as quais chamaremos de níveis.

No nível 1, denominado: Casa de Palha, propomos um problema de composição envolvendo os significados de juntar e acrescentar, no nível 2, denominado: Casa de Madeira, propomos um problema de transformação envolvendo os significados de separar e retirar, no Nível 3, denominado: Casa de tijolos, propomos um problema de abordaremos um problema de comparação, envolvendo os significados de comparar e completar quantidades. Por fim, propomos na 4ª etapa, denominada Desafio Final, propomos a identificação destes significados por meio da interpretação de problemas e buscamos verifica-los por meio da produção de um problema envolvendo estes significados.

#### **4.2 Compreensão da adição e subtração: juntar e acrescentar.**

Conforme pudemos observar, apenas 2 duplas apresentaram alguma compreensão relacionada aos significados de juntar e acrescentar, utilizando o algoritmo destas operações nas tentativas de resolução. Pensando nisto, foi proposto pela pesquisadora, a proposta seguinte, onde os alunos deveriam buscar a solução do problema, por meio das 4 etapas de resolução de problemas de Polya (1995), as quais chamamos na SDG de fases, conforme podemos observar no Quadro 7 a seguir:

**Quadro 7 - Proposta da SDG (Nível 1).**

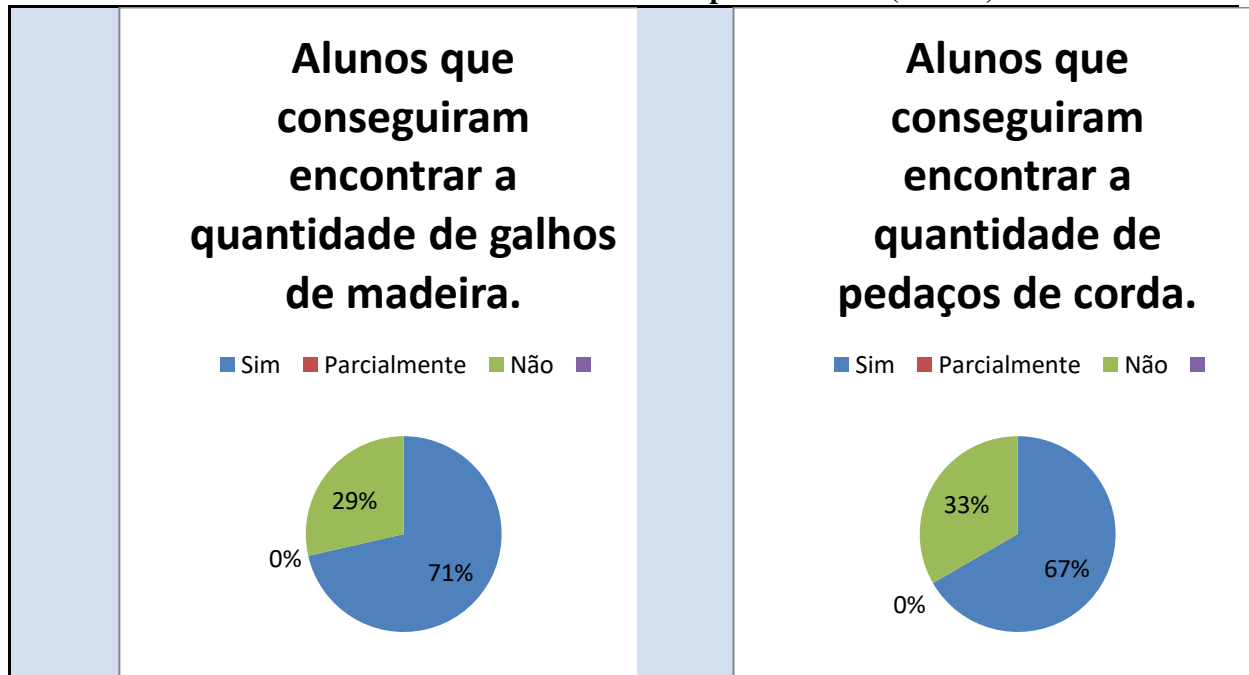
<b><u>NÍVEL 1: CASA DE PALHA CONQUISTA: MEDALHA DE DESEMPENHO (PISTA1)</u></b>			
<p>NA CONSTRUÇÃO DE SUA CASA DE PALHA, O PORQUINHO MAIS NOVO, QUER TRABALHAR O MAIS RÁPIDO POSSÍVEL, PARA ISSO PRECISARÁ JUNTAR 12 GALHOS DE MADEIRA, CONSEGUIR UMA CORDA VELHA PARTI-LA EM PEDAÇOS, FAZENDO VÁRIAS AMARRAÇÕES, ELE IRÁ CAVAR RAPIDAMENTE PEQUENOS BURACOS NO CHÃO PARA FIXAR A MADEIRA, AMARRANDO A PALHA COM DOIS DOS PEDAÇOS DE CORDA, MONTAR UMA PORTA E UMA JANELA COM 7 GALHOS DE MADEIRA, AMARRANDO DA MESMA FORMA. COM TANTA PRESSA PARA CONSTRUIR SUA MORADIA O PORQUINHO NEM SE QUER PRESTOU ATENÇÃO NA QUANTIDADE DE MATERIAIS QUE PRECISARÁ UTILIZAR. IDENTIFIQUE QUANTOS GALHOS DE MADEIRA E PEDAÇOS DE CORDA O PORQUINHO PRECISA PARA A CONSTRUÇÃO DE SUA CASA.</p>			
<b><i>COMPREENSÃO DO PROBLEMA</i></b>	<b><i>ELABORAÇÃO DO PLANO</i></b>	<b><i>EXECUÇÃO DO PLANO</i></b>	<b><i>ANÁLISE DOS RESULTADOS</i></b>

QUAIS OS MATERIAIS UTILIZADOS PELO PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA?	COMO PODEMOS ENCONTRAR A QUANTIDADE DE GALHOS DE MADEIRA QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA?	CALCULE A QUANTIDADE DE GALHOS DE MADEIRA O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA.	EXISTE OUTRAS MANEIRAS DE IDENTIFICAR A QUANTIDADE DE GALHOS DE MADEIRA QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA.
COMO ELE UTILIZOU O MATERIAL USADO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA?	COMO PODEMOS ENCONTRAR A QUANTIDADE DE PEDAÇOS DE CORDA QUE ELE IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA?	CALCULE A QUANTIDADE DE GALHOS DE MADEIRA O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA.	EXISTE OUTRAS MANEIRAS DE IDENTIFICAR A QUANTIDADE DE PEDAÇOS DE CORDA QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA.
NA SUA OPINIÃO, O PORQUINHO PRECISA RESOLVER UM PROBLEMA? QUAL?			QUAL A MELHOR MANEIRA DE SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA? JUSTIFIQUE.
<p><b>DESAFIO: COMO PODEMOS IDENTIFICAR O VALOR TOTAL DE MATERIAIS USADOS PELO PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE PALHA? QUE VALOR É ESTE?</b></p> <div style="border: 2px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><b>Pista 1:</b></p> <p><b>44 + 39 =</b></p> </div>			

Fonte: A autora (2021).

A pesquisadora realizou a leitura do problema com a turma, em seguida, os mesmos deram início à resolução com a mediação do professor na leitura das questões. Como resultado desta etapa, apresentamos os gráficos a seguir:

Gráfico 2 - Resultado da Proposta da SDG (Nível 1).



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observamos que em média 69% dos alunos conseguiram compreender a necessidade de juntar e acrescentar por meio da realização do algoritmo da adição nos questionamentos descritos. Além disto, apresentamos nos textos abaixo as interações entre a pesquisadora e as duplas (A1, A2) e (A3, A4) que ficaram em um impasse, na pergunta: “Como podemos encontrar o total de galhos de madeira?”, onde podemos observar que por meio da interação, tendo a professora como mediadora, os mesmos colaboraram e compreenderam a necessidade de realizar algum cálculo para chegar a solução do problema. Conforme observamos no diálogo a seguir.

**A1:** Como assim? (Aluno L)

**Pesquisadora:** Vocês precisam explicar como é possível descobrir o total de galhos de madeira, de que maneira (Professora)

**A1:** Usando matemática (Aluno L)

**Pesquisadora:** O que você acha, E? Conversem sobre isso...

**A1:** Usando matemática (Aluno L),

**A2:** Contando... (Aluna E)



**Pesquisadora:** Muito bem, escrevam sobre isso. (Professora)

Apresentamos também no texto a seguir, outra interação onde os alunos haviam registrado o cálculo  $12 + 7 = 19$ , onde a pesquisadora entrevistou e orientou que os alunos revessem a estratégia, explicando a estratégia que usariam para resolver o problema.

**A3:** Já fiz!

**Pesquisadora:** Vocês precisam explicar como...

**A4:** Ela que disse que não é para fazer a continha, L.

**Pesquisadora:** Vocês devem explicar como faz para encontrar o valor correto!

**A3:** Ah, contando a continha, D!

**Pesquisadora:** - Então, A4. Precisa corrigir?

**A4:** Sim, é para colocar assim, contando a continha.

No geral, as duplas desempenharam as atividades com bastante interação, houve também engajamento das duplas, a medida que todos conseguiram finalizar a proposta, no entanto, apenas 6 das 9 duplas apresentaram o resultado correto para o Desafio Final do Nível 1. Ao final desta etapa, cada dupla ganhou uma medalha para fixar no ranking da turma, o que motivou a finalização do nível por parte dos alunos, mesmo entre aqueles que apresentaram dificuldades na resolução, com a finalização por parte de todas as duplas, a pesquisadora fixou uma pista que serviria para toda a turma e todos os avatares avançaram para o nível 2, o que foi motivo de comemorações entre a turma. Os textos a seguir apresentam as falas dos alunos ao serem questionados pela pesquisadora sobre suas percepções a respeito da aula:

**A1:** “Tia, quando vamos fazer o nível 2?”

**A2:** “Êba!?! Conquistamos a pista 1?”

**A3:** “Qual será o Desafio Final?”

**A4:** “Incrível, a aula de hoje foi muito legal!”

Nas falas, destacamos o aparecimento dos elementos de games utilizados na SDG como: nível, conquista, pista e desafio final. Além disso, é possível perceber a motivação dos alunos em participar deste processo.

### 4.3 Compreensão da adição e subtração: separar e retirar.

Conforme pudemos observar no gráfico 1, 5 duplas apresentaram alguma compreensão relacionada aos significados de separar e retirar, utilizando o algoritmo da subtração em suas tentativas de resolução. Pensando nisto, foi proposto pela pesquisadora, a proposta seguinte, onde seguimos o mesmo padrão apresentado no nível 1, utilizando o método de Polya (1995), na resolução de um novo problema envolvendo estes significados, conforme podemos observar no Quadro 8 a seguir:

**Quadro 8 - Proposta da SDG (Nível 2).**

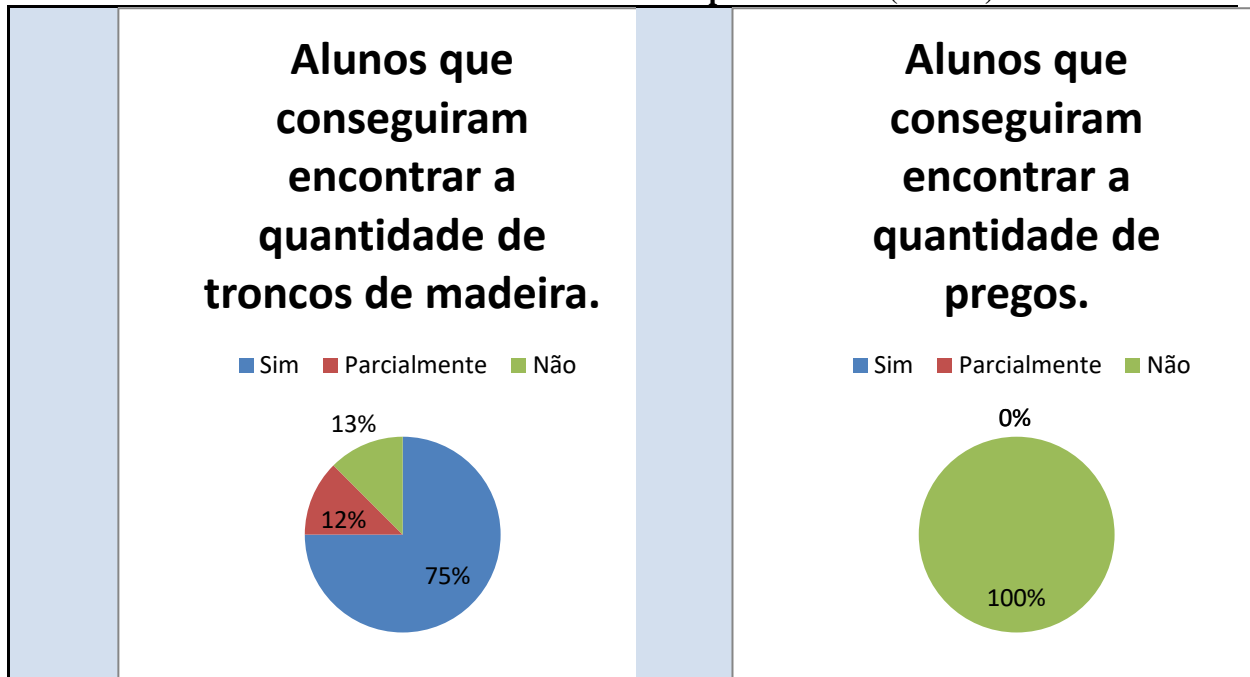
<b><u>NÍVEL 2: CASA DE MADEIRA CONQUISTA: MEDALHA DE DESEMPENHO (PISTA2 )</u></b>			
<p>O PORQUINHO DO MEIO, TEVE UM POUCO MAIS DE PACIÊNCIA, REUNIU 36 TRONCOS DE MADEIRA E 99 PREGOS PARA FAZER AS PAREDES, ELE USOU 6 TRONCOS EM CADA, FIXANDO COM 2 PREGOS CADA, EM SEGUIDA, RESOLVEU FAZER O TELHADO DA MESMA FORMA COM OS TRONCOS DE MADEIRA E PREGOS QUE SOBRARAM. SEM PRESTAR ATENÇÃO NA QUANTIDADE DE TRONCOS E PREGOS QUE USOU, ELE FICOU NA DÚVIDA, SE SERIA POSSÍVEL COBRIR A CASA E DE QUANTOS TRONCOS PODERIA USAR PARA FAZER O TELHADO?</p>			
<b><i>COMPREENSÃO DO PROBLEMA</i></b>	<b><i>ELABORAÇÃO DO PLANO</i></b>	<b><i>EXECUÇÃO DO PLANO</i></b>	<b><i>ANÁLISE DOS RESULTADOS</i></b>
<p>QUAIS OS MATERIAIS UTILIZADOS PELO PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE MADEIRA?</p>	<p>COMO PODEMOS ENCONTRAR A QUANTIDADE DE TRONCOS DE MADEIRA QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DO TELHADO DA CASA DE MADEIRA?</p>	<p>CALCULE A QUANTIDADE DE TRONCOS DE MADEIRA QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DO TELHADO DA CASA DE MADEIRA.</p>	<p>EXISTE OUTRAS MANEIRAS DE IDENTIFICAR A QUANTIDADE DE TRONCOS DE MADEIRA QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DO TELHADO DA CASA DE MADEIRA.</p>

<p>COMO ELE UTILIZOU O MATERIAL USADO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE MADEIRA?</p>	<p>COMO PODEMOS ENCONTRAR A QUANTIDADE DE TRONCOS E PREGOS QUE ELE IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE MADEIRA?</p>	<p>CALCULE A QUANTIDADE DE PREGOS QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DO TELHADO DA CASA DE MADEIRA.</p>	<p>EXISTE OUTRAS MANEIRAS DE IDENTIFICAR A QUANTIDADE DE TRONCOS DE MADEIRA QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DO TELHADO DA CASA DE MADEIRA.</p>
<p>NA SUA OPINIÃO, O PORQUINHO PRECISA RESOLVER ALGUM PROBLEMA? QUAL?</p>			<p>QUAL A MELHOR MANEIRA DE SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA? JUSTIFIQUE.</p>
<p><b>DESAFIO: QUAL O VALOR TOTAL DOS MATERIAIS USADOS PELO PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE MADEIRA? SOBROU ALGUM MATERIAL, QUAL?</b></p> <div style="border: 2px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; margin: 20px auto; width: fit-content;"> <p><b>Pista 2:</b></p> <p><b>58 - 35 =</b></p> </div>			

Fonte: A autora (2021).

Algumas crianças faltaram e fez-se necessário a formação de um trio, a pesquisadora retomou a narrativa do jogo, com vistas a imersão das crianças na proposta da SDG, lembrou as metas e regras, bem como o objetivo no nível e as conquistas que seria alcançadas, realizou a leitura do problema com a turma, em seguida, os mesmos deram início à resolução com a mediação da pesquisadora. Como resultado desta etapa, apresentamos o gráfico 3 a seguir:

Gráfico 3 - Resultado da Proposta da SDG (Nível 2).



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observamos que em média 75% dos alunos conseguiram compreender a necessidade de separar os materiais, realizando o algoritmo da subtração na resolução do primeiro questionamento, no entanto, não conseguiram compreender a necessidade de retirar a quantidade de pregos utilizados nas paredes, o que os levou a erros no resultado do Desafio Final do Nível 2, onde apenas 3 duplas apresentaram resultados corretos.

Além disto, apresentamos nos textos abaixo as interações entre a pesquisadora e as o trio (A1, A2 e A3) que estavam questionando-se a respeito das possibilidades de encontrar a quantidade de troncos utilizada.

**A1:** “Não tem outra maneira, A2”.

Pesquisadora: “Vocês concordam, A2 e A3?”

**A3:** “Não, tem sim...”

Pesquisadora: “De qual maneira, A3?”

**A3:** “Não sei...” (a criança ficou pensativa)

Pesquisadora: “ E você, A2, o que acha?”

**A2:** “Tem!”

**Pesquisadora:** “Como seria?”

**A3:** “Já sei, pode ser com bolinha, palitinho,...”

**A2:** “...Ou contando uma continha.”

**A1:** “Ah, boa idéia! Então é contando!”

Podemos verificar que por meio da interação, tendo a professora como mediadora, os mesmos iniciaram um processo de reflexão a cerca das possibilidades de resolução do problema e por meio da colaboraram, observaram a possibilidade de utilizar um recurso pictórico ou fazer contagens, identificando que há diferentes possibilidades de separar e retirar, até mesmo através da identificação de que estas são operações inversas.

Apresentamos também os textos de um diálogo implementado pela dupla A4 e A5 ao tentarem identificar a quantidade de troncos no telhado:

**A4:** “é contando, A5.”

**A5:** “Não, é lendo.”

**Pesquisadora:** “Vocês precisam conversar e decidir, expliquem um para o outro como pretendem fazer.”

**A4:** “Se ele for colocando...”

**A5:** “... depois soma!”

**A4:** “É, contando de 1 em 1, contando...”

**Pesquisadora:** “Então, você concorda, A5?”

**A5:** “Sim!”

**A4:** “Dá 12.”

**A5:** “É, dá 12.”

A interação descrita acima, nos permite observar a colaboração entre as crianças para chegarem à conclusão de como poderiam chegar a resolução do problema, o que de fato, levou-os ao resultado correto. Todas as duplas finalizaram as fases do Nível 2 e responderam

ao Desafio Final da fase, no entanto, observamos que apenas 3 duplas chegaram ao resultado correto, acreditamos que em virtude de não conseguirem encontrar a quantidade de pregos.

#### **4.4 Compreensão da relação inversa entre a adição e subtração: completar e comparar quantidades.**

Conforme pudemos observar no gráfico 1, apenas 1 duplas apresentou alguma compreensão relacionada aos significados de comparar e completar quantidades, utilizando os algoritmos da adição e subtração em suas tentativas de resolução. Neste sentido, foi proposto pela pesquisadora, a proposta referente ao Nível 3 da SDG, proposta ainda conforme o método de Polya (1995), com a proposição de um novo problema envolvendo a relação, conforme podemos observar no Quadro 9 a seguir:

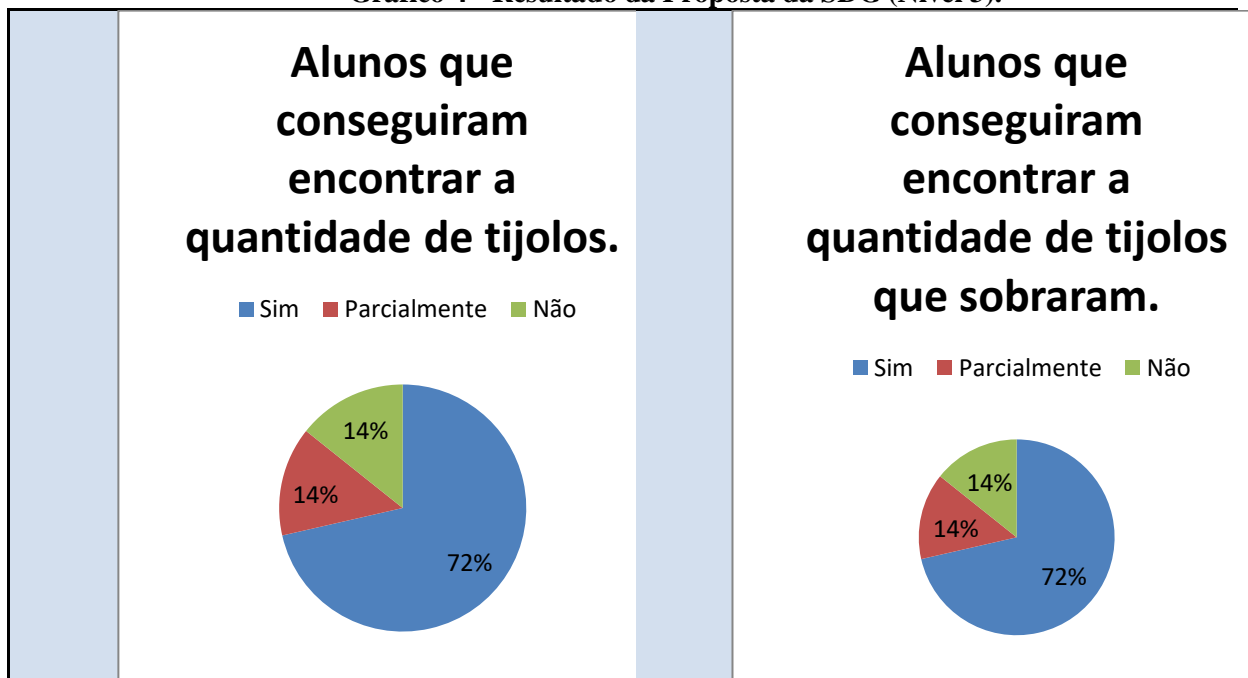
**Quadro 9 - Proposta da SDG (Nível 3).**

<b><u>NÍVEL 3: CASA DE MADEIRA CONQUISTA: MEDALHA DE DESEMPENHO (PISTA3)</u></b>			
<p>O PORQUINHO MAIS VELHO, ERA ESPERTO E PACIENTE, PLANEJOU A CONSTRUÇÃO DA SUA CASA COM 100 TIJOLOS E 6 SACOS DE CIMENTO, ELE USOU 22 TIJOLOS E UM SACO DE CIMENTO PARA FAZER CADA UMA DAS QUATRO PAREDES DE SUA CASA, EM SEGUIDA, RESOLVEU FAZER NO TELHADO UMA BELA CHAMINÉ COM 10 DOS TIJOLOS QUE SOBRARAM. O PORQUINHO ERA BASTANTE PRECAVIDO, POR ISSO SOBRARAM ALGUNS MATERIAIS, QUANTOS TIJOLOS E SACOS DE CIMENTO SOBRARAM?</p>			
<b><i>COMPREENSÃO DO PROBLEMA</i></b>	<b><i>ELABORAÇÃO DO PLANO</i></b>	<b><i>EXECUÇÃO DO PLANO</i></b>	<b><i>ANÁLISE DOS RESULTADOS</i></b>

<p>QUAIS OS MATERIAIS UTILIZADOS PELO PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS?</p>	<p>COMO PODEMOS ENCONTRAR A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE TIJOLOS?</p>	<p>CALCULE A QUANTIDADE TOTAL DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE TIJOLOS.</p>	<p>EXISTE OUTRAS MANEIRAS DE IDENTIFICAR A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE MADEIRA.</p>
<p>COMO ELE UTILIZOU O MATERIAL USADO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS?</p>	<p>COMO PODEMOS ENCONTRAR A QUANTIDADE TOTAL DE TIJOLOS E SACOS DE CIMENTO QUE ELE IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS?</p>	<p>CALCULE A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE SOBRARÃO, DEPOIS QUE O PORQUINHO TERMINAR A CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS.</p>	<p>EXISTE OUTRAS MANEIRAS DE IDENTIFICAR A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE SOBRARÃO, APÓS O PORQUINHO TERMINAR A CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS.</p>
<p>NA SUA OPINIÃO, O PORQUINHO PRECISA RESOLVER ALGUM PROBLEMA? QUAL?</p>			<p>QUAL A MELHOR MANEIRA DE SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA? JUSTIFIQUE.</p>
<p><b>DESAFIO: QUAL O VALOR TOTAL DOS MATERIAIS USADOS PELO PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS? SOBROU ALGUM MATERIAL, QUAL?</b></p> <div style="border: 2px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><b>Pista 3:</b></p> <p><b>37 + 14 - 27=</b></p> </div>			

Algumas crianças faltaram novamente e fez-se necessário a formação de seis duplas e um trio, a pesquisadora novamente retomou a narrativa do jogo, com vistas a imersão das crianças na proposta da SDG, lembrou as metas e regras, bem como o objetivo do nível, bem como das conquistas que seria alcançadas, realizou a leitura do problema com a turma, em seguida, os mesmos deram início à resolução com a mediação da pesquisadora. Como resultado desta etapa, apresentamos o gráfico 4 a seguir:

**Gráfico 4 - Resultado da Proposta da SDG (Nível 3).**



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observamos que em média 72% dos alunos conseguiram compreender a necessidade de completar e comparar as quantidades de tijolos que foram utilizados e também os que sobrarão, algumas duplas utilizaram contagem, outras o algoritmo da adição, realizando a contagem para completar a quantidade total. No Desafio Final da turma, 5 duplas encontraram os resultados do total de materiais utilizados, compararam com os valores iniciais e identificaram que sobraram materiais, 1 dupla buscou o algoritmo da adição, organizou os números, no entanto, não chegou ao resultado correto e outra não obteve êxito em suas tentativas.

Além disto, apresentamos nos textos abaixo as interações entre a pesquisadora e as duplas (A1, A2), na pergunta: “Como podemos encontrar a quantidade de tijolos que ele irá utilizar na construção das paredes?”, podemos observar que houve por meio da interação, os uma colaboração tendo a professora como mediadora, e que estes compreenderam a



necessidade de realizar uma adição para chegar a solução do problema. Conforme observamos no diálogo a seguir.

**Pesquisadora:** “A1 e A2, vocês já sabem como fazer?”

**A1:** “Sim, é de menos, porque ele tinha 100.”

**Pesquisadora:** Certo, no entanto, pergunta quanto ele usou nas paredes e não quantos sobrarão.”

**A2:** Então, é de mais!”

**A1:** “É!”

**Pesquisadora:** “Porque?”

**A1:** “Porque tem que ir juntando.”

Observamos que, diante do exposto, apresentamos ainda a solução apresentada por estes na imagem a seguir:

**Figura 5 - Resolução da Proposta da SDG (Nível 3) pelo aluno A1.**

COMPREENSÃO DO PROBLEMA	ELABORAÇÃO DO PLANO	EXECUÇÃO DO PLANO	ANÁLISE DOS RESULTADOS
QUAIS OS MATERIAIS UTILIZADOS PELO PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS? Tijolos CIMENTO	COMO PODEMOS ENCONTRAR A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE TIJOLOS? FAZENDO COM DE MATEMÁTICA COM MAIS	CALCULE A QUANTIDADE TOTAL DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE TIJOLOS. 22 22 22 88 88 TIJOLOS	EXISTE OUTRAS MANEIRAS DE IDENTIFICAR A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO IRÁ UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE MADEIRA. SIM COM PALITOS

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No questionamento a cerca da quantidade de tijolos que sobrarão, a dupla A3 e A4, estavam em um impasse, quando a pesquisadora resolveu intervir:

**Pesquisadora:** “Como está a resolução, vocês conseguiram?”

**A1:** “Sim, dá 98.”

**Pesquisadora:** “Você concorda A2?”

**A2:** “Não, eu sei quanto é... 2!”

**Pesquisadora:** “Porque?”

**A2:** “Porque é 98, aí 98, 99, 100.” (realizando a contagem com os dedos)

**A1:** “Então é 2!”


É possível verificarmos que as crianças por meio da interação, puderam socializar suas estratégias de resolução, identificando a melhor estratégia, verificando a necessidade de comparar e completar a quantidade de tijolos para a resolução do problema.

#### **4.1 Desenvolvimento de soluções para problemas de raciocínio aditivo**

Conforme pudemos observar, 7 duplas apresentaram alguma compreensão relacionada ao desenvolvimento de soluções para problemas de raciocínio aditivo, utilizando alguma estratégia de cálculo. Pensando nisto, foi proposto pela pesquisadora, a proposta do Desafio Final, onde os alunos deveriam buscar a solução do problema nas pistas conquistadas durante a SDG, as crianças receberam cópias das 3 pistas conquistadas pela turma, nos níveis anteriores, e o Desafio Final a seguir:

Figura 6 - Proposta da SDG (Desafio Final).

**LOBO NA CHAMINÉ**



O LOBO É ESPERTO E ESTÁ SE PREPARANDO PARA ENTRAR PELA CHAMINÉ. RÁPIDO, AJUDE OS PORQUINHOS A RESOLVER OS PROBLEMAS A SEGUIR. UTILIZE AS PISTAS QUE VOCÊS CONQUISTARAM E ELABOREM UM PROBLEMA PARA MANDÁ-LO PARA LONGE.

**PROBLEMA 1**  
OS TRÊS PORQUINHOS SÃO IRMÃOS E TEM IDADES DIFERENTES. JUNTANDO A IDADE DO PORQUINHO MAIS VELHO COM A DO PORQUINHO MAIS NOVO E RETIRANDO A IDADE DO PORQUINHO DO MEIO, CHEGAMOS AO NÚMERO 24. DE ACORDO COM AS PISTAS QUE VOCÊ GANHOU, QUAL A IDADE DE CADA PORQUINHO?

**PROBLEMA 2**  
QUANDO PLANEJAVAM SUA CASA, O PORQUINHO MAIS VELHO JUNTOU 58 PEDAÇOS DE MADEIRA PARA FAZER O SEU TELHADO, MAS AO FINAL SOBRAVAM 23 PEDAÇOS. DE ACORDO COM AS PISTAS, QUANTOS PEDAÇOS DE MADEIRA ELE UTILIZOU?

**PROBLEMA 3**  
O LOBO ERA BASTANTE GULOSO E PLANEJAVAM COMER OS PORQUINHOS MAIS PESADOS. DURANTE MUITOS DIAS ELE VIGIOU OS PORQUINHOS E DESCOBRIU QUE O PORQUINHO MAIS VELHO PESAVA 55 QUILOS, O DO MEIO 44 QUILOS E O MAIS NOVO 33 QUILOS. QUANTOS QUILOS ELE COMERIA AO TODO, SE CONSEGUISSSE EXECUTAR O SEU PLANO?

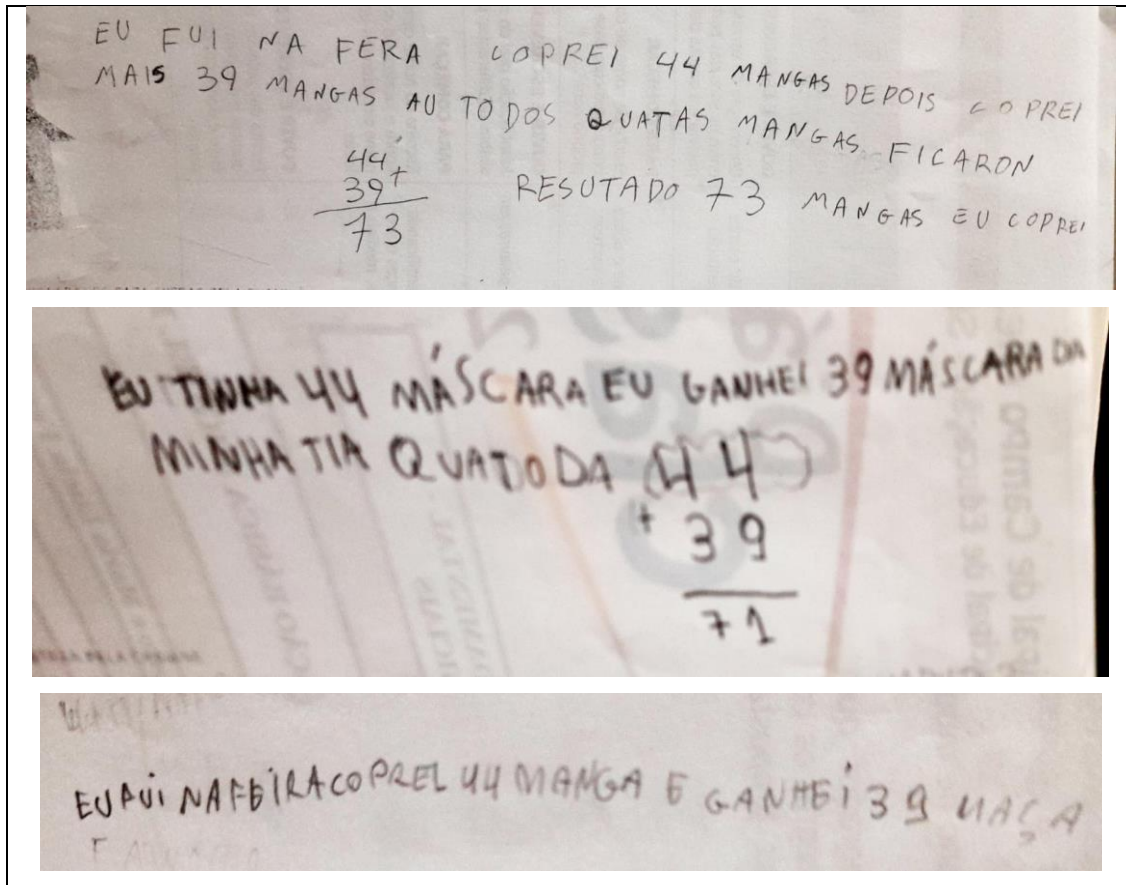
**ELABORANDO PROBLEMAS**  
--AGORA É COM VOCÊS. VOCÊS DEVEM ELABORAR EM GRUPO UM NOVO PROBLEMA PARA UMA DAS PISTAS QUE VOCÊS BANHARAM.

Fonte 2: <https://guinteact.com.br/course/view.php?id=174>

Das 7 duplas que participaram, 5 identificaram o algoritmo que solucionava cada problema, resolvendo-os e registrando as respostas nos problemas correspondentes, 1 dupla solucionou os algoritmos, mas não identificou que algoritmo resolvia qual problema e, outra dupla solucionou os algoritmos, mas identificou corretamente apenas um dos problemas propostos. Diante do exposto, podemos verificar que 5 duplas apresentaram a compreensão total, 1 dupla apresentou compreensão parcial dos significados de juntar, acrescentar, retirar e separar, completar e comparar quantidades, a medida que conseguiram fazer referência a estes significados e as operações correspondentes e, apenas 1 das duplas não conseguiu.

Com vistas ao aprofundamento da compreensão destes significados e da identificação da aprendizagem destes conceitos, pediu-se que as crianças fizessem a escolha de uma das pistas e elaborassem um problema para ela. A figura a seguir, mostra os problemas 1, 2 e 3 propostos pelos alunos:

**Figura 7 - Problemas elaborados pelos alunos em colaboração.**



Fonte 3: Dados da pesquisa (2021).

No problema 3, observamos que a criança iniciou o problema, utilizou o significado de juntar, mas devido às dificuldades de aprendizagem enfrentadas por ela, não conseguiu escrevê-lo de maneira lógica. Mas, é possível verificarmos que os problemas propostos pelos alunos, são predominantemente problemas de composição, envolvendo os significados de juntar e acrescentar, através da utilização da palavra ‘ganhei’ no problema 1 e 3 e a expressão ‘comprei mais’ no problema 3 o que evidencia a compreensão do raciocínio aditivo para este tipo de problema por parte das crianças.

Ao final da SDG, a pesquisadora questionou os alunos sobre a participação em duplas na proposta apresentada, o texto a seguir, mostra as falas apresentadas por dois dos alunos:

**A1:** “Foi bom porque ajudou o que eu falava para ela, aí vem outras ideias que são diferentes e podem ser melhores”.

**A2:** “Foi bom porque as coisas que eu não entendia eu falava para ela, aí ela falava pra mim e fica melhor”.

Pela observação dos aspectos analisados, destacamos que a interação entre pares proporcionou aos alunos uma mobilização de conceitos que estavam em desenvolvimento proximal, oportunizando uma atuação na ZDP, tendo em vista que, de acordo com Vygotsky (1991) as interações entre parceiros mais competentes e menos competentes resultam em aprendizado.

Na próxima seção discutiremos as considerações finais desse estudo, observando suas contribuições para o aprendizado do campo aditivo por meio da gamificação na perspectiva sociointeracionista, proporcionando uma formação integrada entre sociedade, tecnologia e educação, ressignificando os papéis dos agentes envolvidos neste processo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da Metodologia de Ensino Ativa proposta a Gamificação proporciona uma integração entre a cultura digital e os processos educativos, mobilizando conhecimentos que estes alunos, nativos digitais, já possuem, o que motivando-os para a aprendizagem, é o que podemos verificar nas falas dos alunos quando apresentados a proposta da SDG.

Assim, partimos do problema de pesquisa seguinte: A Gamificação quando na perspectiva sociointeracionista pode contribuir para a aprendizagem do campo aditivo nos anos iniciais?, na busca de identificarmos o desenvolvimento de aprendizagens no campo aditivo, por meio de uma narrativa já conhecida por eles: ‘Os três porquinhos’, utilizando dinâmicas e mecânicas que os mobilizassem para tal, buscando analisar as interações nas resoluções dos problemas propostos.

Tendo em vista os aspectos apresentados, esta pesquisa nos possibilitou compreender que a gamificação pode ser implementada numa perspectiva sociointeracionista, quando seus elementos funcionam como signos na construção de significados e que esta pode contribuir na aprendizagem do campo aditivo, pois por meio da interação proporciona a atuação do professor como mediador na ZDP, além disto, a associação de parceiros mais e menos competentes mobiliza conceitos em desenvolvimento proximal, podendo avançá-los para o desenvolvimento real, uma vez que em todos os Níveis (etapas), houve avanços por parte dos alunos na resolução de problemas, quando comparamos a uma proposta não gamificada.

Neste percurso, propomos um redesenho dos conceitos tradicionais da gamificação em uma perspectiva sociointeracionista, alinhando seus elementos com esta perspectiva. Foi possível verificarmos que a SDG quando na perspectiva sociointeracionista impacta na aprendizagem do campo aditivo nos anos iniciais, pois propiciou a compreensão dos significados de juntar e acrescentar, retirar e separar, completar e comparar quantidades, ao analisarmos as resoluções dos alunos em cada etapa/nível da proposta, bem como, ao identificarmos que apenas uma dupla não conseguiu ao final da proposta (Desafio Final) solucionar e resolver os problemas, mediante os algoritmos da adição e da subtração.

Tal pesquisa realizou-se em meio a pandemia do Covid-19, passando por enfrentamentos atípicos, lidando com protocolos de saúde e a insegurança instaurada nos sujeitos participantes, a falta de alguns alunos em meio ao processo, devido a questões de saúde, apresentou-se como um desafio na implementação desta pesquisa, outro fator a qual enfrentamos neste percurso foi a falta de interesse dos pais em oportunizar aos estudantes a aprendizagem de maneira remota, sendo apenas uma responsável de acordo com este

processo, para tanto, vimos a necessidade de implementá-la de maneira presencial, reinventando todo o material para esta execução. No entanto, acreditamos que houveram contribuições importantes, tal qual o ensino remoto. Constituindo a gamificação como uma Metodologia Ativa que pode ser utilizada, não só através do uso específico das TDIC.

Desta forma, respondemos aos nossos objetivos e verificamos nossa hipótese de pesquisa se confirmou, pois a Gamificação quando na perspectiva sociointeracionista contribui para a aprendizagem do campo aditivo nos anos iniciais, uma vez que, no processo da SDG identificamos, por meio das interações acima descritas, o desenvolvimento de conceitos no campo aditivo.

Ressaltamos que este trabalho baseou-se em evidências e constitui-se como tal para novas pesquisas, uma vez que trata-se de um campo de pesquisa recente, onde observamos que muito ainda precisa ser investigado, pois ainda há lacunas neste processo. Sugerimos o desenvolvimento de novas pesquisas envolvendo a gamificação na perspectiva sociointeracionista e as diversas situações que envolvem o campo aditivo, uma vez que, o mesmo abrange uma diversidade de possibilidades passivas de investigação, além disto, a investigação no campo multiplicativo, bem como a associação de outras narrativas literárias a este processo, bem como sua implementação em outros cenários e contextos, apresentam-se como possibilidades para novas investigações.

Assim, destacamos que a pesquisa em Metodologias Ativas inovadoras, em especial a gamificação, emerge como uma possibilidade nos diversos cenários educacionais, com ou sem uso da TIC, nas diversas modalidades (presencial, remoto ou híbrido) e, que quando em uma perspectiva sociointeracionista, pode contribuir no processo de aprendizagem. Destacamos que sua implementação exige a ressignificação de papéis no cenário educacional e, a compreensão de que este perpassa por mudanças tal qual a sociedade, fazendo-se necessário manter esta relação em consonância tornando este processo significativo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Lynn Rosalina Gama. A cultura lúdica e a cultura digital: interfaces possíveis. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, Salvador, v.3, n.2, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/7873>. Acesso em: 28 set. 2019.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARROS, Rafael André; FRANCISCO, Deise Juliana; FIREMAM, Elton Casado. A experiência do uso de web rádio em curso a distância. In: COSTA, Cleide Jane de Sá Araújo; PINTO, Anamelea de Campos (org.). **Tecnologias digitais da informação e comunicação na educação**. Maceió: EDUFAL, 2017. p, 115 – 128.
- BELLONI, Maria Luíza; GODOY, Gomes Nilza. Infância, Mídias e Aprendizagem: Autodidaxia e Colaboração. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 104, p. 717-746, out. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/TnqxLwrqkSJc6CmgLf8dMgq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 ago. 2019.
- BRAZIL, André Luiz. **Gamificação na produção colaborativa de conhecimento e informação**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. Tradução Sieben Gruppe. 1. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- CARRERA, Beatriz; MAZZARELLA, Clemen. **Vygotsky: enfoque sociocultural**. In: **Educere**, v.5, n.13, p. 41-44, 2001. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>. Acesso em: 22 de jan. 2019.
- COSTA, Cleide Jane de Sá Araújo; PINTO, Anamelea de Campos. (Orgs). **Tecnologias digitais da informação e comunicação na educação**. Maceió: Edufal, 2017.
- CRESWELL, Jonh W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- DETERDING, Sebastian et al. Gamification: Toward a Definition. In: **CHI 2011**, 2011, Vancouver, Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts. Vancouver, 2011, p. 7-9. Disponível em: <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- DUBÉ, Adam. K; KEENAN, Andy. **Are Games a viable Games numeracy practice?**, Switzerland: Springer International Publishing, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/309221498\\_Are\\_Games\\_a\\_Viable\\_Home\\_Numeracy\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/309221498_Are_Games_a_Viable_Home_Numeracy_Practice). Acesso em: 21out. 2019.
- FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação com estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**, 2013. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Caxias do Sul, RS, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457> . Acesso em: 20 de nov. de 2018.



GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo (orgs). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 20 jan. 2021.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KAPP, Karl. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v.4, n. 10, p. 47-56, jul. 2003. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/6419/6323>. Acesso em: 27 set. 2020.

LÉVI-STRAUS, Claude. Natureza e cultura. **Revista Antropos**, n.1, v.3, Brasília, dez. 2009. Disponível em: <http://revista.antropos.com.br/downloads/dez2009/Artigo%203%20%20Natureza%20e%20Cultura%20%20Claude%20L%E9vi-Strauss.pdf>. Acesso em: 22 de jan. 2020.

LÉVY, P. **O que é o virtual?**. São Paulo: 34, 1996.

MACHADO, Marco Aurélio Cosmo; SANTOS, Maria Luzimar Fernandes dos. Sociointeracionismo: pressupostos teóricos para o embasamento de práticas escolares em leitura e escrita. **Revista de Linguística do Departamento de Letras Vernáculas da UFC**, v.5, n. 2, p. 128-146, jul/dez. 2015. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/532/292>. Acesso em: dez. de 2019.

MAGINA, Sandra. A pesquisa na sala de aula de matemática das séries iniciais do ensino fundamental: contribuições teóricas da psicologia. **Educar em Revista [online]**, n. 1, p. 63-75, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000400005>. Acesso em: 15 jun. 2021.

MCGONIGAL, Jane. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change The World**. Nova Iorque: The Penguin Press, 2011.

MEC, Ministério da Educação. **Os três porquinhos [recurso eletrônico]**. Brasília, DF: MEC/Sealf, 2020. Disponível em: [http://alfabetizacao.mec.gov.br/images/conta-para-mim/livros/versao\\_digital/os\\_3\\_porquinhos\\_versao\\_digital.pdf](http://alfabetizacao.mec.gov.br/images/conta-para-mim/livros/versao_digital/os_3_porquinhos_versao_digital.pdf). Acesso em: 18 ago. 2021.

MIRANDA, Maria Irene. Conceitos centrais da teoria de Vygotsky e a prática pedagógica. **Ensino em Re-vista**, Uberlândia, v. 13, n. 1, p. 7-28, jul. 2005. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/viewFile/7921/5027>. Acesso em: 21 fev. 2011.

MORETTI, Vanessa Dias; SOUZA, Neusa Maria Marques. **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental princípios e práticas pedagógicas**. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Branda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; MAGINA, Sandra; BRYANT, Peter. **Educação Matemática 1: números e operações numéricas.** São Paulo: Cortez, 2005.

PETRY, L. C. O conceito ontológico de jogo. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus. (orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências.** Campinas: Papyrus, 2016. p, 17-42.

PIMENTEL, Fernando. Considerações do planejamento da gamificação de uma disciplina no curso de Pedagogia. In: FOFONCA, Eduardo (Coord.); BRITO, Glaucia da Silva; ESTEVAM, Marcelo; CAMAS, Nuria Pons Villardel (Orgs.). **Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior**, v. 2, Curitiba: Editora IFPR, 2018. p. 76-87.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto de método matemático.** Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

ROZA, Rodrigo Hipólito. TICs na aprendizagem sob a perspectiva sociointeracionista. Revista on line de Política e Gestão Educacional. **Araraquara**, v.22, n.2, mai/ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/11173>. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa.** Porto Alegre: Penso, 2013.

SCHLEMMER, Eliane. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. **Revista FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, , Salvador, v.23, n. 42, p. 73-89, jul./dez. 2014.

SCHELEMMER, Eliane; LOPES, Daniel de Queiroz. Avaliação da aprendizagem em processos gamificados: desafios para apropriação do método cartográfico. In: COSTA, Cleide Jane de Sá Araújo; PINTO, Anamelea de Campos (orgs.). **Tecnologias digitais da informação e comunicação na educação.** Maceió: EDUFAL, 2017. p, 115 – 128.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a Matemática: números e operações.** Curitiba: Aymar, 2009.

TOLOMEI, Bianca Vargas. A Gamificação como estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **Revista Científica em Educação a Distância.** Rio de Janeiro, v. 7, n.2, p. 145-156, jun. 2017. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>. Acesso em: 12 de jan. 2020.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VERGNAUD, Gerhard. **La théorie des champs conceptuels.** In: Recherches en Didactique des Mathématiques, v.10, n. 2-3, p.133-170, 1990.

VYGOTSKY, Lév Semyonovich. **A formação Social da Mente: o desenvolvimento dos**

processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1991.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: how game thinking can revolutionize your business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

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

## **Apêndice A – Produto Educacional**

### **PRODUTO EDUCACIONAL**

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

AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO

**RESOLVENDO PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM OS TRÊS  
PORQUINHOS.**

Maceió  
2021

AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO

**RESOLVENDO PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM OS TRÊS  
PORQUINHOS.**

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Paraguaçu.

Maceió

2021

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

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

H774g Honorato, Agda Isabele Gonsalves.  
Gamificação na perspectiva sociointeracionista : uma pesquisa intervenção na aprendizagem do campo aditivo / Agda Isabele Gonsalves Honorato. – 2021. 108 f. : il. color.

Orientador: Fábio Paraguaçu.  
Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e da matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2021.  
Inclui produto educacional: Resolvendo problemas de adição e subtração com os Três Porquinhos (21 f.)

Bibliografia: f. 63-65.  
Apêndices: f. 66-94.  
Anexos: f. 96-108.

1. Gamificação. 2. Sociointeracionismo - Vygotsky, L. S (Lev Semenovich), 1896-1934. 3. Campo aditivo. I. Título.

CDU: 372.851

AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO

“Resolvendo problemas de adição e subtração com os três porquinhos”

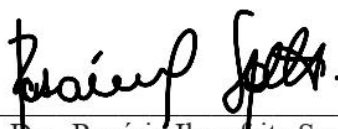
Produto Educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 13 de agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa  
Orientador  
(IC/Ufal)



---

Profa. Dra. Rosária Ilgenritz Sperotto  
(UFPel)



---

Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira  
(Cedu/Ufal)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS CENTRO DE EDUCAÇÃO  
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO**

**RESOLVENDO PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM OS  
TRÊS PORQUINHOS**

**MACEIÓ  
2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS CENTRO DE EDUCAÇÃO  
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO**

**RESOLVENDO PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM OS  
TRÊS PORQUINHOS**

Produto Educacional apresentado  
ao programa de Pós-graduação em  
Ensino de Ciências e Matemática -  
Área de pesquisa: "Tecnologia da  
informação e Comunicação da  
Universidade Federal de Alagoas,  
como requisito parcial para  
obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Fábio Paraguaçu.

**MACEIÓ  
2021**



# Resolvendo Problemas de Adição e Subtração com os Três Porquinhos:

Gamificação na perspectiva  
sociointeracionista.





The image shows a graphic design for a document cover. It features a stack of white, lined papers with hole punches on the left side, set against a background of teal and purple geometric shapes. The main title is written in large, bold, black, hand-drawn letters: "SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA". Below the title, the author's name is written in a smaller, purple, sans-serif font: "Profª. Ma. Agda-Isabele Gonsalves Honorato". A small, square photograph of a woman with dark curly hair, wearing a purple top, is positioned in the lower right area. In the lower left area, there is a large QR code.

# SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA

Profª. Ma. Agda-Isabele Gonsalves Honorato



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

PPGECJM

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Fábio Paraguaçu.  
MACEIÓ - 2020



**Resolvendo Problemas de Adição e Subtração com os Três Porquinhos**

**A. J. G. Honorato**

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
OBJETIVO.....	5
GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA E O CAMPO ADITIVO .....	6
SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: RESOLVENDO PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM OS TRÊS PORQUINHOS.....	13
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

# APRESENTAÇÃO

ESTA SEQUÊNCIA DIDÁTICA FOI ELABORADA COM VISTAS A SER UM SER UM RECURSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO NÃO DIRETIVO, DESTINADO A VOCÊ PROFESSOR. ESTE MATERIAL É PRODUTO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTITULADA DE "GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA: UM ESTUDO DE CASO NA APRENDIZAGEM DO CAMPO ADITIVO" DE AUTORIA DA MESTRANDA AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO, SOB ORIENTAÇÃO DO PROF. DR. FÁBIO PARAGUAÇU DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.

# OBJETIVO

RESOLVER PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO, POR MEIO DA INTERAÇÃO E DOS ELEMENTOS DE JOGOS ASSOCIADOS À NARRATIVA DOS TRÊS PORQUINHOS, EM FUNÇÃO DE DESENVOLVER A HABILIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS DO CAMPO ADITIVO.





## GAMIFICAÇÃO

Trata-se do uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (KAPP, 2012)

## **A PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA**



Busca "caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo" (VYGOTSKY, 1984, p.21)

# GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA

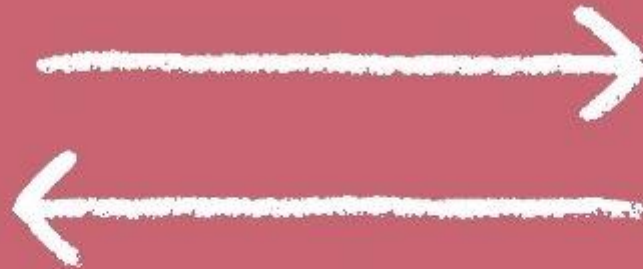
**"Entendemos e conceituamos a Gamificação na perspectiva sociointeracionista como a utilização fora do jogo de seus elementos como instrumentos de mediação para a construção de signos e significados na Zona de Desenvolvimento Proximal, a fim de promover o aprendizado dos conhecimentos historicamente construídos e conseqüentemente o desenvolvimento das funções psicológicas superiores nos sujeitos de aprendizagem" (HONORATO, 2021, p.29).**

**O QUE É UM CAMPO  
CONCEITUAL?**



**"Um conjunto de situações e um conjunto de conceitos, cujo domínio progressivo envolve uma variedade de conceitos, esquemas e representações simbólicas." (VERGNAUD, 2013, p.127)**

## **Campo de Estruturas Aditivas**



**“um conjunto de situações que requerem para a sua resolução uma operação de adição ou subtração ou as duas combinadas”  
(MAGINA, 2011, p. 68)**

# ELEMENTOS DOS GAMES



## **Dinâmicas**

compreendem os aspectos principais a serem considerados e administrados em uma aplicação da gamificação.

## **Mecânicas**

são os processos básicos que promovem a ação e a participação dos jogadores.

## **Componentes**

são as instâncias específicas das dinâmicas e mecânicas.

# ELEMENTOS DOS GAMES NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA

Quadro 5: Elementos da Gamificação.

<b>Categoria</b>	<b>Elementos</b>
<i>Dinâmicas</i>	Restrições, emoções, narrativa, progressão e relacionamentos.
<i>Mecânicas</i>	Desafios, sorte, competição, cooperação, <i>feedback</i> , aquisição de recursos, recompensas, transações, turnos e estados de vitória.
<i>Componentes</i>	Conquistas, avatares, insígnias, desafios de nível coleções, combate, desbloqueio de conteúdo, doação, tabela de líderes, níveis, pontos, missões, grafos sociais, times e bens virtuais.

Fonte: Adaptado a partir de Fardo (2013).



## **A SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: PROBLEMAS DE SUBTRAÇÃO COM PORQUINHOS.**

## **RESOLVENDO ADIÇÃO E OS TRÊS**



Os elementos de jogos que serão propostos nesta prática pedagógica são a narrativa, os níveis, os personagens, as medalhas, o feedback, os desafios e a missão que atuam como signos no desenvolvimento potencial de significados para a resolução de problemas no campo aditivo por meio do método de Polya (1995). Destacamos que a mesma pode ser desenvolvida no contexto presencial (material impresso), ou online no AVA Moodle.

As etapas da proposta serão realizadas em pares, ao completar o nível cada dupla ganha uma medalha de desempenho, que irá para o Ranking da turma, que final propiciará aos mesmos pistas que funcionaram como signos no Desafio Final da proposta.

A proposta constitui-se de maneira semelhante ao jogo ganha-ganha, pois ao final da proposta nenhum aluno perde e todos ganham através da colaboração com o grupo.



# A NARRATIVA DA GAMIFICAÇÃO.



A sequência será baseada na narrativa da história infantil: 'Os três porquinhos', disponível em: <[http://alfabetizacao.mec.gov.br/images/conta-para-mim/livros/versao\\_digital/os\\_3\\_porquinhos\\_versao\\_digital.pdf](http://alfabetizacao.mec.gov.br/images/conta-para-mim/livros/versao_digital/os_3_porquinhos_versao_digital.pdf)>, que funcionará como enredo para o desenvolvimento da gamificação e dos problemas propostos, a fim de que, os porquinhos (alunos) cooperem para vencer o Lobo (Desafio Final), desta forma todos vencem e chegam ao final juntos para Derrotarem o Lobo (Missão). Um mapa da floresta mostrará o cenário proposto onde cada casa representa um nível da Gamificação, os quais serão concluídos com a conquista da medalha associada ao desafio de cada nível, conquistada ao completar as atividades propostas em cada fase.

# O AMBIENTE DA SDG

Cada nível é representado pelas casas conforme a narrativa da história dos Três Porquinhos, sendo estes distribuído em quatro fases que correspondem às etapas de resolução de problemas de Polya (1995).

Ao concluir cada fase, os alunos devem responder ao Desafio e ao concluir recebem por seu desempenho uma Medalha que será conquistada pela dupla com a sua resolução, a conquista da medalha indica a completude do nível e libera o nível seguinte da atividade.

As medalhas de desempenho alcançadas são pistas (fatos) que contribuirão com a resolução e elaboração de problemas que serão propostos como Desafio Final.

**Figura 7: Mapa da Floresta no AVA.**



**Fonte: A autora (2020). Disponível em:**  
<https://guinteract.com.br/course/view.php?id=174> .



## Nível 2: Casa de Madeira.

O Nível 2, abordará a Resolução de problemas de subtração com os significados de separar, retirar. A finalização do Nível 2, também se dá por meio da resolução do 'Desafio', onde o professor retorna como feedback a pista 2 referente ao mesmo e liberar o nível seguinte:

Figura 8: Apresentação do Nível 2 no AVA.

**NÍVEL 2: CASA DE MADEIRA**  
 COMPLETE AS ATIVIDADES DO NÍVEL 2 PARA CONQUISTAR A PISTA 2.



O PORQUEIRO DO MEIO, TIVE UM PEQUO MAIX DE PRECÍNCIA, SEJUNIU 76 TRONCOS DE MADEIRA E 95 PREGOS PARA FAZER AS PAREDES. ELE USOU 6 TRONCOS EM CADA FUNDADO COM 2 PREGOS CADA. EM SEUS DIAS, SE ELE NÃO FAZER O TELHADO DA MESMA FORMA COM OS TRONCOS DE MADEIRA E PREGOS QUE SOBRIREM, SEM PREZAR A PRELAÇÃO NA QUANTIDADE DE TRONCOS E PREGOS QUE USOU, ELE NÃO PODE NA ENVIADA, SE SERIA POSSIVEL COBRIR A CASA E DE QUANTOS TRONCOS PODERIA USAR PARA FAZER O TELHADO?

**COMPREENSÃO DO PROBLEMA**

A) Quais os materiais utilizados pelo porquinho na construção da casa de madeira?  
 B) Como ele utilizou o material usado na construção da casa de madeira?  
 C) Na sua opinião, o porquinho precisa resolver algum problema? Qual?

**ELABORAÇÃO DO PLANO**

A) Como podemos encontrar a quantidade de troncos de madeira que o porquinho irá utilizar na construção do telhado da casa de madeira?  
 B) Como podemos encontrar a quantidade de pregos que ele irá utilizar na construção da casa de madeira?

**RESOLUÇÃO DO PROBLEMA**

A) Calcule a quantidade de troncos de madeira que o porquinho irá utilizar na construção do telhado da casa de madeira.  
 B) Calcule a quantidade de pregos que o porquinho irá utilizar na construção do telhado da casa de madeira.

**ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A) Existe outras maneiras de identificar a quantidade de troncos de madeira que o porquinho irá utilizar na construção do telhado da casa de madeira.  
 B) Existe outras maneiras de identificar a quantidade de troncos de madeira que o porquinho irá utilizar na construção do telhado da casa de madeira.  
 C) Qual a melhor maneira de solucionar este problema? Justifique.

**RESPOSTA**



**PISTA 2**  
 $58 - 35 =$

Fonte: A autora (2020). Disponível em: <https://guinteract.com.br/course/view.php?id=174>

## Nível 3: Casa de tijolos.

O Nível 3, abordará a Resolução de problemas de adição e subtração utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental. A finalização do Nível 3, ocorre com a resolução do 'Desafio', onde o professor deverá retornar como feedback a pista 3 referente ao mesmo e liberar o Desafio Final:

**Figura 8: Apresentação do Nível 3 no AVA.**

**NÍVEL 3: CASA DE TIJOLO**  
 COMPLETE AS ATIVIDADES DO NÍVEL 3 PARA CONQUISTAR A PISTA 3...



O PORQUINHO MAIS FELIZ, ÉBIA E SÓFISTO E INACIDENTE, PLANEJOU A CONSTRUÇÃO DA SUA CASA COM 100 TIJOLOS E 5 SACOS DE CIMENTO. ELE USOU 22 TIJOLOS E UM SACO DE CIMENTO PARA FAZER CADA UMA DAS QUATRO PAREDES DE SUA CASA. EM SEGUIDA, RESOLVEU FAZER NO TELHADO UMA BELA CHIMARRÃO COM 10 DOS TIJOLOS QUE SOBRAVAM. O PORQUINHO PRA NÃO GASTAR PRECISANDO, PENSOU SOBRAVAM QUANTOS MATERIAIS, QUANTOS TIJOLOS E SACOS DE CIMENTO SOBRAVAM?

**COMPREENDENDO O PROBLEMA:**

A) QUAL É O MATERIAL E TIJOLOS E PELA PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS?

B) COMO ELE UTILIZOU O MATERIAL USADO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS?

C) NA SUA OPINIÃO, O PORQUINHO PODEIA RESOLVER SEU PROBLEMA QUAL?

**ELABORANDO O PLANO:**

A) COMO PODERIA ENCONTRAR A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO NA UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE TIJOLOS?

B) COMO PODERIA ENCONTRAR A QUANTIDADE TOTAL TIJOLOS E SACOS DE CIMENTO QUE ELE NA UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS?

**RESOLUÇÃO DO PLANO:**

A) CALCULE A QUANTIDADE TOTAL DE TIJOLOS QUE O PORQUINHO NA UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE TIJOLOS.

B) CALCULE A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE SOBRAVAM, DEPOIS QUE O PORQUINHO TERMINAR A CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS.

**VALIDANDO OS RESULTADOS:**

A) E SE ESTE OUTRO NÚMERO E SE IDENTIFICA A QUANTIDADE TIJOLOS QUE O PORQUINHO NA UTILIZAR NA CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DA CASA DE TIJOLOS.

B) E SE ESTE OUTRO NÚMERO E SE IDENTIFICA A QUANTIDADE DE TIJOLOS QUE SOBRAVAM, DEPOIS O PORQUINHO TERMINAR A CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS.

C) QUAL É MELHOR NÚMERO DE SOLUÇÃO PARA ESTE PROBLEMA? JUSTIFIQUE.

**DESAFIO FINAL:**



**PISTA 3**

$37 + 14 - 27 =$

QUAL É O VALOR TOTAL DO MATERIAL USADO E PELA PORQUINHO NA CONSTRUÇÃO DA CASA DE TIJOLOS E SENDO O SEU NÚMERO, QUAL?


Fonte: A autora (2020). Disponível em: <https://guinteact.com.br/course/view.php?id=174>

## Desafio Final: Lobo na chaminé.

O Desafio Final abordará a resolução e a elaboração de problemas envolvendo os conteúdos abordados nos níveis anteriores. Desta forma, a SDG será finalizada conforme a resolução dos problemas e a elaboração de problemas por parte dos alunos, o professor atuará como mediador para organização dos mesmos, ao finalizar as etapas, o mesmo deverá dar o feedback imediato com a postagem do troféu de “Campeões em Resolução de Problemas de Adição e Subtração”.

**Figura 14: Apresentação do Desafio Final no AVA.**

LOBO NA CHAMINÉ /



O LOBO É ESPERTO E ESTÁ SE PREPARANDO PARA ENTRAR PELA CHAMINÉ RÁPIDO. AJUDE OS PORQUINHOS A RESOLVER OS PROBLEMAS A SEGUIR, UTILIZE AS PISTAS QUE VOCÊS CONQUISTARAM E ELABOREM UM PROBLEMA PARA MANDÁ-LO PARA LONGE.

**PROBLEMA 1** /

OS TRÊS PORQUINHOS SÃO IRMÃOS E TEM IDADES DIFERENTES. JUNTANDO A IDADE DO PORQUINHO MAIS VELHO COM A DO PORQUINHO MAIS NOVO E RETIRANDO A IDADE DO PORQUINHO DO MEIO, CHEGAMOS AO NÚMERO 24. DE ACORDO COM AS PISTAS QUE VOCÊ GANHOU, QUAL A IDADE DE CADA PORQUINHO?

**PROBLEMA 2** /

QUANDO PLANEJAVAM SUA CASA, O PORQUINHO MAIS VELHO JUNTOU 38 PEDAÇOS DE MADEIRA PARA FAZER O SEU TELHADO, MAS AO FINAL SOBRAVAM 23 PEDAÇOS. DE ACORDO COM AS PISTAS, QUANTOS PEDAÇOS DE MADEIRA ELE UTILIZOU?

**PROBLEMA 3** /

O LOBO ERA BASTANTE GULOSO E PLANEJAVAM COMER OS PORQUINHOS MAIS PESADOS. DURANTE MUITOS DIAS ELE VIGIOU OS PORQUINHOS E DESCOBRIU QUE O PORQUINHO MAIS VELHO PESAVA 30 QUILOS, O DO MEIO 44 QUILOS E O MAIS NOVO 28 QUILOS. QUANTOS QUILOS ELE COMERIA AO TODO, SE CONSEGUISSSE EXECUTAR O SEU PLANO?

**ELABORANDO PROBLEMAS** /

AGORA É COM VOCÊS. VOCÊS DEVEM ELABORAR EM GRUPO UM NOVO PROBLEMA PARA UMA DAS PISTAS QUE VOCÊS GANHARAM.

**Fonte 4: A autora (2020). Disponível em:**  
<https://guinternact.com.br/course/view.php?id=174>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



Esta SDG busca incentivar a Gamificação como uma Metodologia Ativa no âmbito dos anos iniciais, de maneira a propiciar o aprendizado dos estudantes por meio da interação.

Esperamos que a mesma possa subsidiar as práticas de professores que buscam incentivar por meio de uma abordagem construtivista a aprendizagem de Matemática.

# Referências



FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação com estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Caxias do Sul, RS, 2013.

KAPP, Karl. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education.** San Francisco: Pfeiffer, 2012.

VERGNAUD G. (1990) La théorie des champs conceptuels. In: **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v.10, n. 2-3, p.133-170.

VYGOTSKY, Lév Semyonovich. **A formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo, 1991.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto de método matemático.** Rio de Janeiro: Interciência, 1995.



ANEXOS

## ANEXO A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você, pai/responsável pelo menor \_\_\_\_\_, está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Gamificação na perspectiva sociointeracionista: uma sequência didática gamificada para a resolução de problemas de adição e subtração”, dos pesquisadores Agda Isabele Gonsalves Honorato e Fábio Paraguaçu Duarte da Costa. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina a investigar como uma Sequência Didática (SD) baseada na gamificação sob a perspectiva sociointeracionista pode através de uma interação entre pares promover a aprendizagem das habilidades de Resolução de Problemas de Adição e Subtração.
2. A importância deste estudo é a de investigar a gamificação como uma proposta pedagógica inovadora em tempos de cibercultura que pode propiciar a aprendizagem.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: promover a aprendizagem de habilidades de Resolução de Problemas de Adição e Subtração por meio de uma Sequência Didática (SD) baseada na gamificação sob a perspectiva sociointeracionista
4. A coleta de dados começará em Setembro/2020 e terminará em outubro/2020.
5. O estudo será feito da seguinte maneira: Será feito ao longo de sete momentos de interação virtual com o auxílio do Ambiente Virtual de Aprendizagem - *Moodle*.
6. A sua participação será nas seguintes etapas: autorizando a participação do menor sob sua responsabilidade na pesquisa.
7. Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do menor sob sua responsabilidade na pesquisa são: risco de constrangimento dos participantes diante da exposição ao grupo e do professor, o qual será reduzido, garantindo ao estudante a participação voluntária, há também a possibilidade de quebra de confidencialidade, os quais serão reduzidos, por meio de codinomes e códigos, além da restrição de acesso aos pesquisadores desta pesquisa.
8. Os benefícios esperados com a participação do menor sob sua responsabilidade no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: Desenvolver a criticidade e a inserção sociocultural, através da aprendizagem de habilidades de resolução de problemas em adição e subtração.
9. O menor sob sua responsabilidade poderá contar com a seguinte assistência: acompanhamento durante o desenvolvimento das etapas da pesquisa, sendo responsável(is) por ela: a equipe de pesquisa.
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, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas através da participação do menor sob sua responsabilidade na pesquisa 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. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você.

14. Você será indenizado(a) por qualquer dano que o menor sob sua responsabilidade venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal).

15. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

16. O estudo será interrompido caso haja algum risco ou dano à saúde dos sujeitos participantes.

17. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da UFAL, pelo telefone: (82) 3214-1041. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimentos científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. Este papel está baseado nas diretrizes éticas brasileiras (Res. CNS 466/12, CNS 510/16 e complementares).

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 da equipe de pesquisa (OBRIGATÓRIO):**

**Instituição: Universidade Federal de Alagoas**

**Endereço: Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins, Maceió - AL,**

**Cidade/CEP: 57072-970**

**Telefone: (82) 3214-1000**

**Ponto de referência: Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA).**

**Contato de urgência: Sr(a). Agda Isabelle Gonsalves Honorato**  
**Endereço: Rua Projetada 5, n.18, Centro, Campo Alegre - AL**  
**Complemento: Residencial Campo Verde II**  
**Cidade/CEP: 57250-000**  
**Telefone: (82) 99939-1558**  
**Ponto de referência: Unidade Mista Senador Arnon de Melo**

**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 do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus**  
**A. C. Simões, Cidade Universitária**  
**Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.**  
**E-mail: comitedecticaufal@gmail.com**

**Macció, 14 de agosto de 2020.**

---

**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)**

## **ANEXO B- Termo De Assentimento E Livre Esclarecimento (T.A.L.E.)**

### **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

VOCÊ ESTÁ SENDO CONVIDADO A PARTICIPAR DA PESQUISA “GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO”, SOB RESPONSABILIDADE DA PESQUISADORA AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO.

SEUS PAIS OU RESPONSÁVEIS SABEM DE TUDO O QUE VAI ACONTECER NA PESQUISA (RISCOS E BENEFÍCIOS) E PERMITIRAM QUE VOCÊ PARTICIPE.

ESTA PESQUISA SERÁ REALIZADA PARA AJUDÁ-LO NA APRENDIZAGEM DE HABILIDADES DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO.

VOCÊ NÃO É OBRIGADO(A) A PARTICIPAR E PODERÁ DESISTIR SEM PROBLEMA NENHUM. VOCÊ SÓ PARTICIPA SE QUISER.

AS CRIANÇAS QUE IRÃO PARTICIPAR DESTA PESQUISA TÊM DE 8 A 9 ANOS DE IDADE.

A PESQUISA SERÁ FEITA VIA INTERNET NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM - *MOODLE*.

PARA ISSO, SERÃO REALIZADOS SETE MOMENTOS VIRTUAIS COM A PROFESSORA E AS CRIANÇAS PARTICIPANTES.

ESTA PESQUISA SERÁ REALIZADA PARA AJUDÁ-LO A APRENDER JUNTO AOS SEUS COLEGAS HABILIDADES DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO.

PORÉM, PODE ACONTECER DE VOCÊ SE SENTIR CONSTRANGIDO EM ALGUNS MOMENTOS DURANTE SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA.

CASO ACONTEÇA ALGO ERRADO, NOS PROCURE PELO TELEFONE (82)999391558 OU PELO E-MAIL: AGDA-ISABELE@HOTMAIL.COM.

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 NO REPOSITÓRIO DA UFAL, DISPONÍVEL NO SITE ([HTTP://WWW.REPOSITORIO.UFAL.BR/](http://www.repositorio.ufal.br/)), MAS SEM IDENTIFICAR AS CRIANÇAS QUE PARTICIPARAM.

ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA

NÃO ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**

PRÉDIO DO CENTRO DE INTERESSE COMUNITÁRIO (CIC), TÉRREO, CAMPUS A. C. SIMÕES, CIDADE UNIVERSITÁRIA

TELEFONE: 3214-1041 – HORÁRIO DE ATENDIMENTO: DAS 8:00 AS 12:00HS.

E-MAIL: [COMITEDEETICAUFAL@GMAIL.COM](mailto:COMITEDEETICAUFAL@GMAIL.COM)

**NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO**

ENDEREÇO: RUA PROJETADA 5, 18. CENTRO, CAMPO ALEGRE – AL.

FONE: (82) 999391558

E-MAIL: [AGDA-ISABELE@HOTMAIL.COM](mailto:AGDA-ISABELE@HOTMAIL.COM)

---

ASSINATURA DO MENOR

---

ASSINATURA DO PESQUISADOR

## ANEXO C- Declaração de cumprimento, publicização e destinação dos dados/materiais coletados.

### DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DAS NORMAS DA RESOLUÇÃO Nº 466/12 E 510/16 DE PUBLICIZAÇÃO DOS RESULTADOS E SOBRE O USO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL/DADOS COLETADOS.

Eu, Agda Isabele Gonsalves Honorato, mestranda no Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e o professor e orientador da pesquisa Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa, pesquisadores do projeto intitulado Gamificação na perspectiva sociointeracionista: uma sequência didática gamificada para a alfabetização matemática, ao tempo em que nos comprometemos em seguir fielmente os dispositivos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/MS, bem como, da Resolução 510/16 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), 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, em diário de campo, os mapas conceituais, os relatórios, as capturas de tela e atividades geradas no AVA, serão utilizados para com base no referencial teórico abordado auxiliar na interpretação e elucidação do problema de pesquisa, os resultados serão divulgados através da Dissertação de Mestrado resultante da pesquisa no Repositório da Ufal através do site <http://www.repositorio.ufal.br/>, possibilitando aos participantes acesso individual aos resultados da pesquisa e, após conclusão da pesquisa, *serão armazenados em banco de dados (pelo período de 5 anos) sob posse do pesquisador, sendo destruído ao final deste período.*

Maceió, 14 de agosto de 2020.



Agda Isabele Gonsalves Honorato



Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa

**ANEXO D- Declaração de autorização para realização de pesquisa em instituição de ensino.**

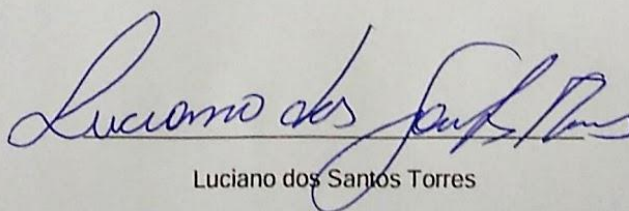
**DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA EM ESTABELECIMENTO DE ENSINO.**

Atendendo a solicitação recebida para o desenvolvimento da pesquisa, a direção da Escola Municipal de Educação Básica Miguel Matias resolve:

Autorizar a professora das séries iniciais, Agda Isabele Gonsalves Honorato, portadora do CPF: 007.502.924-62 a coletar os dados da sua pesquisa intitulada: Gamificação na perspectiva sociointeracionista: uma sequência didática gamificada para a alfabetização matemática, junto ao programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas (PPGECIM/UFAL) sob orientação do professor Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa, em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental I desse estabelecimento de ensino.

A direção da instituição encontra-se à disposição do Conselho de Ética da Universidade Federal de Alagoas para possíveis esclarecimentos que venham a ser utilizados pelo professor/pesquisador.

Campo Alegre – AL, 10 de julho de 2020.



Luciano dos Santos Torres



## ANEXO E- Parecer consubstanciado CEP.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** GAMIFICAÇÃO NA PERSPECTIVA SOCIOINTERACIONISTA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA PARA A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA.

**Pesquisador:** AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 35160920.5.0000.5013

**Instituição Proponente:** Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE-CEDU-UFAL)

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.257.469

#### Apresentação do Projeto:

"A presente pesquisa constitui-se de um estudo de abordagem qualitativa de caráter pesquisa-ação, que busca através de instrumentos de coletas de dados como diário de campo, mapas conceituais, relatórios, capturas de tela e atividades geradas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), verificar por meio da Análise do Contúdo se uma Sequência Didática (SD) gamificada pode contribuir para a aprendizagem de Adição e Subtração por intermédio da Resolução de Problemas e da interação entre pares. Para tanto, propõe uma reflexão conceitual sobre a gamificação e a perspectiva sociointeracionista e uma sequência didática gamificada sob a perspectiva sociointeracionista para a aprendizagem de habilidades de Resolução de problemas de adição e subtração, a fim de verificar a hipótese de pesquisa."

#### Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário:

Propor uma Sequência Didática baseada na gamificação sob a perspectiva sociointeracionista, para a aprendizagem de habilidades de Resolução de Problemas de Adição e Subtração.

Objetivo Secundário:

Propor uma reflexão conceitual sobre a gamificação e a perspectiva sociointeracionista para a aprendizagem de habilidades de Resolução de problemas de adição e subtração;

**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: 4.257.469

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

"Riscos:

Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do menor sob sua responsabilidade na pesquisa são: risco de constrangimento dos participantes diante da exposição ao grupo e do professor, o qual será reduzido, garantindo ao estudante a participação voluntária, há também a possibilidade de quebra de confidencialidade, os quais serão reduzidos, por meio de codinomes e códigos, além da restrição de acesso aos pesquisadores desta pesquisa.

Benefícios

Os benefícios esperados com a participação do menor sob sua responsabilidade no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: Desenvolver a criticidade e a inserção sociocultural, através da aprendizagem de habilidades de resolução de problemas em adição e subtração."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de uma pesquisa relacionada a uma dissertação de mestrado de um estudo de abordagem qualitativa de caráter pesquisa-ação, como principal objetivo analisar as contribuições da Sequência Didática (SD) gamificada em prol da aprendizagem de

Adição e Subtração por intermédio da Resolução de Problemas e da interação entre pares dos alunos do 3º aluno do Ensino Fundamental, com a hipótese de que esta abordagem possa contribuir na aprendizagem de tais conteúdos. Participarão do estudo 10 alunos na faixa etária de 9 a 10 anos provenientes de uma escola de ensino fundamental do município de Campo

Alegre, AL. A abordagem se dará nos seguintes momentos: No 1º momento, o professor deverá apresentar ao grupo focal via webconferência a proposta que será desenvolvida por meio da Sequência Didática Gamificada sob a perspectiva sociointeracionista, definindo as regras, etapas, desafios, conteúdos que serão abordados, a missão a ser desenvolvida, definir os pares, realizar o cadastro e conhecer o ambiente virtual de aprendizagem. Em um 2º momento, será realizada a produção inicial, onde o professor deverá retomar a organização do ambiente e do grupo em pares, propor a resolução de um problema matemático proposto, cada dupla deverá realizar a elaboração de um mapa conceitual referente à resolução do mesmo. Nos 3º, 4º e 5º momento, serão propostos os módulos 1, 2 e 3, onde cada aluno resolve o problema proposto individualmente, seguindo as orientações no quadro 1 (em anexo), em seguida discute as estratégias com a dupla, por fim, apresentam a resposta final ao grupo e, o professor elabora, no momento da socialização, um mapa conceitual coletivo com as resoluções dos problemas propostos. No 6º momento, será proposto o "Desafio Final", onde os alunos deveram através de pistas (fatos) conquistadas ao longo dos momentos anteriores, identificar os problemas aos quais

**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: 4.257.469

as pistas resolvem, em seguida, o professor deverá propor a elaboração de um novo problema para as mesmas. No 7º momento, será proposto uma produção final, onde haverá a reaplicação da atividade proposta no 2º momento, quando os alunos deveram elaborar um novo mapa conceitual a respeito de um problema proposto, finalizando as etapas da pesquisa. A análise dos dados será feita a partir da triangulação dos dados coletados através do diário de campo, dos mapas conceituais, dos relatórios, atividades e capturas de tela gerados no AVA, propõe-se a Análise de Conteúdo permitindo identificar similaridades nos materiais atribuindo-lhes sentido. Assim, partindo da identificação destas similaridades, será feita a identificação de categorias, que na codificação qualitativa são conceitos, experiências, ideias, fatos relevantes e com significado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos foram apresentados em conformidade, com exceção do TALE

**Recomendações:**

Quanto aos resultados, torna-se importante que os participantes recebam os resultados gerais da pesquisa ao final da conclusão do trabalho.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado. Resposta às pendências considerando carta resposta e avaliação dos documentos:

1- TALE (Termo de assentimento) encontra-se em linguagem pouco acessível aos participantes...

Resposta: O texto do TALE (Termo de assentimento) foi reformulado em linguagem acessível e encontra-se na documentação em anexo.

Pendência atendida

2 - No TCLE dos pais/responsáveis e também no TALE deve-se incluir no texto a informação referente ao papel do comitê de ética...

Resposta: Foi adicionado ao TCLE dos pais/responsáveis, em anexo 3, no item 17 o texto sugerido referente ao papel do comitê de ética.

Considerações: O Texto foi incluído no TCLE mas não no TALE, deve-se incluir o texto o TALE também.

Pendência atendida

3- Na Declaração de Publicização - Deve-se incluir a informação de como os participantes terão

**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: 4.257.469

acesso individual aos resultados da pesquisa.

Resposta:: Foi adicionado à Declaração de Publicização o texto “os resultados serão divulgados através da Dissertação de Mestrado resultante da pesquisa no Repositório da Ufal através do site <http://www.repositorio.ufal.br/>” indicando como os participantes da pesquisa terão acesso aos resultados, conforme o anexo 4 da página 28 do projeto de pesquisa.

Pendência atendida

4- No item Riscos: Conforme metodologia proposta, menciona-se”, por fim, apresentam a resposta final ao grupo”. Considerando o risco de constrangimento dos participantes diante da exposição ao grupo e do professor, deve-se incluir este risco de constrangimento bem como quais as estratégias para minimizá-los em termos (TCLE, TALE) e em todos os outros pertinentes.

Resposta: Foi adicionado ao TCLE no item 7 o texto complementar “risco de constrangimento dos participantes diante da exposição ao grupo e do professor, o qual será reduzido, garantindo ao estudante a participação voluntária”, bem como no novo texto do TALE, disponíveis na documentação anexa, bem como no texto do projeto de pesquisa, respectivamente nas páginas 23 e 26.

Pendência atendida.

5 Incluir a informação de quais são critérios para interrupção da pesquisa.

Resposta: foi adicionado ao TCLE dos pais/responsáveis, disponível em documentação anexa, o item 16 o texto “O estudo será interrompido caso haja algum risco ou dano à saúde dos sujeitos participantes”, informando sobre a possível interrupção da pesquisa.

Pendência atendida.

6- Por se tratar de pesquisa qualitativa será preciso mencionar também a resolução 510/16 da CONEP.

Resposta: adicionou-se à Declaração de Publicização, conforme o anexo 4 da página 28 do projeto de pesquisa, a informação solicitada referente à resolução 510/16 da CONEP.

Pendência atendida

7- Ajustar o cronograma de início da coleta de dados somente após aprovação por este comitê.

Resposta: O cronograma disponível na página 18 foi atualizado e consta no documento do Projeto de Pesquisa em anexo.

Pendência atendida

**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: 4.257.469

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Protocolo Aprovado

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.S<sup>a</sup>. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	14/08/2020		Aceito

**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: 4.257.469

Básicas do Projeto	ETO_1576636.pdf	12:54:30		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	14/08/2020 12:49:51	AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4211312.pdf	14/08/2020 12:48:35	AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA.pdf	14/08/2020 12:46:36	AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/08/2020 12:45:24	AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	14/08/2020 12:44:29	AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	15/07/2020 13:13:09	AGDA ISABELE GONSALVES HONORATO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MACEIO, 03 de Setembro de 2020

---

**Assinado por:**  
**Luciana Santana**  
**(Coordenador(a))**

**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