

UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL – PROFMAT

DISSERTAÇÃO

**Estimulando o Engajamento Estudantil nas Aulas de
Matemática do Ensino Fundamental: uma experiência
baseada em Gamificação**

Priscila Vicente Leal Moreira

2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT**

**Estimulando o Engajamento Estudantil nas Aulas de
Matemática do Ensino Fundamental: uma experiência
baseada em Gamificação**

PRISCILA VICENTE LEAL MOREIRA

Sob a Orientação do Professor
Douglas Monsôres de Melo Santos

Dissertação submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Mestre**, no curso de
Pós-Graduação em Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional – PROFMAT,
Área de Concentração em Matemática.

Seropédica, RJ
Agosto de 2023

**Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico**

**Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

M835e Moreira, Priscila Vicente Leal, 1992
Estimulando o engajamento estudantil nas aulas de
matemática do ensino fundamental: uma experiência
baseada em gamificação / Priscila Vicente Leal
Moreira. - Seropédica, 2023.
74 f.: il.

Orientador: Douglas Monsôres de Melo Santos.
Dissertação(Mestrado) . -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, 2023.

1. Educação matemática. 2. Gamificação. 3.
Metodologias ativas de aprendizagem. I. Santos,
Douglas Monsôres de Melo, 1984-, orient. II
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
PROFMAT III. Título.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS



Seropédica-RJ, 31 de agosto de 2023.

PRISCILA VICENTE LEAL MOREIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 31/08/2023

DOUGLAS MONSÔRES DE MELO SANTOS Drº UFRRJ (Orientador- Presidente da Banca)

ORLANDO DOS SANTOS PEREIRA Drº UFRRJ (membro interno)

CLÁUDIA FERREIRA REIS CONCORDIDO Drª UERJ (externa ao Programa)

Emitido em 31/08/2023

ATA N° ata/2023 - ICE (12.28.01.23)
(Nº do Documento: 3526)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 06/09/2023 08:36)
DOUGLAS MONSORES DE MELO SANTOS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM(12.28.01.00.00.00.63)
Matrícula:###291#7

(Assinado digitalmente em 05/09/2023 19:29)
ORLANDO DOS SANTOS PEREIRA
COORDENADOR CURS/POS-GRADUACAO
PROFORMAT(12.28.01.00.00.00.65)
Matrícula:###291#1

(Assinado digitalmente em 05/09/2023 14:53)
CLÁUDIA FERREIRA REIS CONCORDIDO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ##.##.##.597-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: 3526, ano: 2023, tipo: ATA, data de emissão: 05/09/2023 e o código de verificação: a3533b3e09

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por ter me dado sabedoria, inspiração e força e por me guiar ao longo desse período do mestrado.

Aos meus pais Alexino e Sebastiana, minha base sólida e eterna fonte de apoio, meu profundo agradecimento por sempre acreditarem em mim e por incansavelmente me incentivarem a perseguir meus sonhos.

Ao meu amado marido Thiago, companheiro de todas as horas, muito obrigada por estar ao meu lado me encorajando a superar desafios, oferecendo seu amor, compreensão e incentivo.

Ao meu professor e orientador Douglas Monsôres, por toda orientação, paciência e pelo compartilhamento de conhecimento. Sua sabedoria e direcionamento foram fundamentais para o alcance dos meus objetivos.

Aos meus colegas de mestrado, com quem compartilhei desafios, descobertas e risadas, minha gratidão pela colaboração e pelo grupo de aprendizado que construímos juntos. Cada troca de ideias enriqueceu minha jornada e tornou esta experiência ainda mais valiosa.

A todos que, de uma maneira ou outra, contribuíram para essa jornada, meu profundo agradecimento. Esta conquista é um reflexo do apoio de cada um de vocês, e estou verdadeiramente grata por cada gesto de amor, amizade e apoio que recebi. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

RESUMO

Este trabalho busca contribuir para a Educação Matemática, através da elaboração de atividades que estimulem o aumento do engajamento dos estudantes nas aulas de matemática, o qual diminuiu consideravelmente após o período de afastamento da rotina de aulas presenciais devido à pandemia de Covid-19. Como estratégia metodológica, foi elaborada uma sequência didática fundamentada na teoria da Gamificação com materiais manipuláveis, sem uso de tecnologias digitais. Esta pesquisa teve como público-alvo os alunos de uma turma do 7º ano de uma escola municipal do Rio de Janeiro. Foi utilizada uma abordagem qualitativa para a análise dos dados da pesquisa, que foram coletados através de formulários e observação dos alunos nas aulas. Buscou-se comparar o engajamento dos alunos nas aulas de matemática e a relação deles com a disciplina antes e após a aplicação da sequência de atividades gamificadas. Dentre os resultados obtidos nesta pesquisa, destaca-se uma melhora significativa na relação dos alunos com a professora.

Palavras-chave: Educação Matemática, Metodologias Ativas de Aprendizagem, Gamificação, Engajamento Estudantil.

ABSTRACT

This work seeks to contribute to Mathematics Education, through the development of activities that encourage increased student engagement in Mathematics classes, which has decreased considerably after the period of removal from the routine of face-to-face classes due to the Covid-19 pandemic. As a methodological strategy, a didactic sequence was elaborated based on the theory of Gamification with manipulable materials, without the use of digital technologies. This research had as target audience the students of a 7th grade class of a municipal school in Rio de Janeiro. A qualitative approach was used to analyze the research data, which were collected through forms and observation of students in class. We sought to compare student engagement in math classes and their relationship with the discipline before and after applying the sequence of gamified activities. Among the results obtained in this research, a significant improvement in the students' relationship with the teacher stands out.

Keywords: Mathematics Education, Active Learning Methodologies, Gamification, Student Engagement.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS SOBRE O ENSINO BASEADO NAS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM.....	12
1.1 Metodologias Ativas de Aprendizagem.....	12
1.2 Exemplos de Metodologias Ativas	17
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS SOBRE A GAMIFICAÇÃO E DE SUA APLICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	23
2.1 Gamificação	23
2.2 Atividades Gamificadas no Contexto da Educação Matemática.....	28
CAPÍTULO 3: METODOLOGIA DA PESQUISA	33
3.1 Problematização e público-alvo	33
3.2 Caracterização da Pesquisa	37
Capítulo 4: PRODUTO EDUCACIONAL.....	39
CAPÍTULO 5: APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES E RESULTADOS DA PESQUISA	43
5.1 Análise do Comportamento dos Alunos nas Aulas da Sequência Didática Gamificada	43
5.2 Análises e percepções.....	49
5.2.1 Análise da aplicação do formulário A	49
5.2.2 Análise da aplicação do formulário B	54
5.3 Percepções da autora sobre a experiência didática	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICE A – (FORMULÁRIO A - DIAGNÓSTICO)	69
APÊNDICE B – (FORMULÁRIO B - ADAPTADO DA ESCALA DE MOTIVAÇÃO EM MATEMÁTICA)	71
APÊNDICE C – (QUADRO COM AS RESPOSTAS DA 1º APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO B)	73
APÊNDICE D – (QUADRO COM AS RESPOSTAS DA 2º APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO B)	74

INTRODUÇÃO

Não é de agora que a disciplina de matemática é vista por muitos alunos como uma disciplina difícil e “chata”. Entretanto, com o arrefecimento da pandemia de Covid-19 e o retorno das aulas presenciais nas escolas, tem sido notório o aumento do número de alunos desmotivados durante as aulas de matemática nas turmas nas quais a autora leciona, na rede municipal de educação do Rio de Janeiro. A maioria dos alunos acham que, como já não conseguiam compreender a matéria antes do período de aulas remotas, não conseguirão aprender agora com o déficit acumulado de conteúdo existente e derivado daquele período. Grande parte destes alunos não conseguiu acompanhar as atividades *on-line* por diferentes motivos, o que foi um dos fatores que contribuiu para o aumento da evasão escolar.

Como consequência desse período de atividades remotas, os profissionais da educação estão enfrentando um quadro educacional jamais visto antes, não sendo raro encontrar alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental que não sabem ainda sequer ler e escrever.

Quando começamos a refletir sobre o tema da dissertação do mestrado, vimos a oportunidade de realizar uma pesquisa que pudesse ser aplicada nas aulas e que tivesse potencial de mudar a percepção dos alunos em relação à matemática. Durante minha graduação em matemática, tive a oportunidade de ser bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), e durante o tempo de participação no programa tive a experiência de trabalhar com várias metodologias de ensino, incluindo o uso de jogos.

Todos esses fatores corroboraram para que optássemos em realizar esta pesquisa utilizando a gamificação como estratégia metodológica com o intuito de aumentar o engajamento dos alunos nos estudos, principalmente nas aulas de matemática. Os objetivos específicos desta pesquisa são: Examinar qual é a percepção dos alunos sobre a escola, sobre a sua função em suas vidas e o que eles gostariam de aprender nela e que na visão deles, de algum modo, esteja relacionado à matemática; elaborar uma sequência didática com materiais manipuláveis e fundamentada nos princípios da Gamificação; investigar a percepção e o engajamento dos alunos ao longo e após a aplicação da sequência didática gamificada.

Essa dissertação está organizada como segue: no capítulo 1 é apresentado o conceito e as características das metodologias ativas de aprendizagem. Além disso este capítulo também mostra alguns exemplos de metodologias que são caracterizadas como ativas; no capítulo 2 é apresentado de forma mais detalhada o conceito da Gamificação, abordando seu uso como

estratégia de ensino no contexto da Educação Matemática, considerando as questões levantadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC); no capítulo 3 é apresentado o contexto da escola onde a pesquisa foi realizada, o público-alvo e os procedimentos metodológicos adotados; no capítulo 4 é apresentada de forma sucinta a sequência de atividades gamificadas que constitui o produto educacional elaborado como parte integrante dessa pesquisa; no capítulo 5 são apresentados os resultados da pesquisa, com uma análise crítica acerca dos dados coletados e a percepção da autora sobre a experiência didática.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS SOBRE O ENSINO BASEADO NAS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Este capítulo apresenta o conceito e as características das metodologias ativas de aprendizagem, abordando os aspectos positivos que elas podem trazer para sala de aula, quando comparadas com as metodologias tradicionais de ensino. Além disto, o capítulo também expõe exemplos de algumas metodologias que são caracterizadas como ativas, descrevendo de forma breve alguns de seus aspectos.

1.1 Metodologias Ativas de Aprendizagem

Nas chamadas metodologias ativas, o professor atua como mediador do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, diferente do modelo tradicional de ensino no qual o professor é visto como a única fonte de conhecimento, e onde os alunos precisam apenas ouvir o que está sendo transmitido pelo professor para aprender.

Mizukami (1986) fala sobre as características do modelo tradicional de ensino, dentre elas: foco em questões externas ao aluno, privilegiando o programa, as disciplinas e o professor; aulas expositivas; o aluno apenas executa prescrições que lhe são impostas pela autoridade do professor; concepção da educação como um produto final, sem ênfase no processo; necessidade de distanciamento do professor em relação aos alunos, maior preocupação com a variedade e quantidade de conteúdo do que com a formação do pensamento reflexivo; ensino caracterizado pela verbalização do professor e memorização do aluno.

O professor já traz o conteúdo pronto e o aluno se limita, passivamente, a escutá-lo. O ponto fundamental desse processo será o produto da aprendizagem. A reprodução dos conteúdos feita pelo aluno, de forma automática e sem variações, na maioria das vezes, é considerada como um poderoso e suficiente indicador de que houve aprendizagem e de que, portanto, o produto está assegurado. A didática tradicional quase que pode ser resumida, pois, em “dar a lição” e em “tomar a lição”. São reprimidos frequentemente os elementos da vida emocional ou afetiva por se julgarem impeditivos de uma boa e útil direção do trabalho de ensino. (Mizukami, 1986, p. 15)

Com as metodologias ativas, são os alunos que atuam de forma efetiva no seu processo de aprendizagem através da busca de uma autonomia de pensamento e estratégias para a resolução de situações apresentadas nas aulas. Busca-se construir, assim, um ambiente propício para uma aprendizagem significativa, através dos processos de ler, ouvir, perguntar, observar, discutir e pensar em alternativas para resolver as situações.

Para Ausubel (2000) há uma indicação de que a aprendizagem significativa envolve uma interação seletiva entre o novo material de conhecimento e as ideias já existentes, ao contrário do que ocorre no processo de aprendizagem por memorização.

A experiência de aprendizagem na aprendizagem significativa é subjetivamente agradável e familiar e aguça, também, a curiosidade intelectual e a perspectiva de se adquirirem novos conhecimentos, em vez de provocar uma reação como se fosse uma tarefa não recompensada e desagradável da aprendizagem por memorização que envolve um esforço cognitivo indevido. (Ausubel, 2000, p.15)

Silva, A. (2020) ressalva que existem muitas definições sobre o que são metodologias ativas de aprendizagem, mas que todas enfatizam como principal característica a mudança do papel dos alunos e professores, já que os estudantes passam a ter o papel ativo, trilhando seu percurso e ditando o ritmo do seu processo de ensino e aprendizagem. O professor, por sua vez, deixa de ser o protagonista e assume um papel como facilitador, orientador, consultor ou mediador, ou seja, o professor passa a não ser visto como único e principal responsável pelo processo de ensino, e esta responsabilidade passa a ser compartilhada com os aprendizes.

Silva, A. (2020) esclarece que é um erro comum pensar que o papel do professor se torna menos importante nas metodologias ativas. Ao contrário, é ratificado pelo autor que mediar e orientar o processo de ensino é muito mais desafiador do que apenas transmitir os conteúdos. É importante esclarecer que o papel do professor não deixa de ser importante, como afirmam Bacich e Moran (2018, p.49): “O professor torna-se um gestor de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção aberta, criativa e empreendedora”.

Sendo assim, as metodologias ativas se baseiam no conceito de se aprender fazendo, mas além disso, nestas metodologias, o refletir é tão importante quanto o agir: os alunos precisam ter o momento de reflexão sobre suas ações e sobre os conteúdos envolvidos em cada etapa do processo de aprendizagem. Para Moran (2018, p.12) a “aprendizagem ativa precisa sempre estar associada à aprendizagem reflexiva”.

Segundo Barbosa e Moura (2013, p.55) “se nossa prática de ensino favorecer no aluno as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar, estamos no caminho da aprendizagem ativa.”

Quando o aluno é incentivado a ter uma postura ativa e crítica dentro dos processos de ensino e aprendizagem, através de abordagens ativas, tende-se a se conseguir uma melhor assimilação do conteúdo, pois o processo de interiorização deste se torna natural. Este resultado é possível devido ao processo de reflexão e compartilhamento de ideias e conclusões que vai na contramão do processo de memorização muitas vezes supervalorizado no método tradicional de ensino.

Berbel (2011) entende que:

As Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. (p.29)

Para Barbosa e Moura (2013, p.55) “(...) a diferença fundamental que caracteriza um ambiente de aprendizagem ativa é a atitude ativa da inteligência, em contraposição à atitude passiva geralmente associada aos métodos tradicionais de ensino.”

Sendo assim, a realização de aulas que utilizem a abordagem das metodologias ativas torna-se mais desafiadora para o docente, por requerer dele tanto um tempo maior de planejamento como também desenvolver melhor suas habilidades de mediação e orientação dos estudantes. Exatamente pelo fato de os caminhos coletivos e individuais se tornarem às vezes imprevisíveis, torna-se imprescindível que o professor seja hábil para não perder o controle da condução da atividade, buscando sempre norteá-la em direção aos objetivos de aprendizagem desejados e estabelecidos previamente.

Vivemos em uma sociedade cada vez mais dinâmica e conectada, onde o acesso às informações ocorre quase que instantaneamente, com o uso da internet e demais meios de comunicação. Nesse novo cenário, uma prática pedagógica baseada exclusivamente na abordagem tradicional de ensino, onde o conhecimento é centrado no professor, pode estar se tornando desestimulante para os alunos. De fato, atualmente, com a popularização das tecnologias digitais, muitos estudantes têm acesso ao conteúdo ensinado pelo professor através de páginas da internet, em *blogs*¹, videoaulas em redes sociais, ferramentas de pesquisa virtual e demais recursos, elaborados por diferentes pessoas, os quais podem ser apresentados de forma mais didática e instigante. Ou seja, é possível se adquirir conhecimento a qualquer momento, com pessoas e ferramentas diferentes. Entretanto é importante ressaltar que sempre existe um risco de o estudante obter informações equivocadas através desses canais.

É possível observar que nas videoaulas disponíveis na internet, em repositórios virtuais de vídeos como o *YouTube* ou *TikTok*² por exemplo, os professores também utilizam uma abordagem característica da metodologia tradicional de ensino, porém, neste universo digital, eles possuem um leque maior de recursos tecnológicos e dinâmicos, que podem tornar a sua aula expositiva mais didática e lúdica.

¹ Abreviação para *weblog*, uma espécie de diário *online* que aborda um assunto específico escolhido pelo autor. Fonte: <<https://www.significados.com.br/blog/>> . Acesso em 12 set. 2023.

² Aplicativo de compartilhamento de vídeos curtos com duração em média de quinze segundos a três minutos.

Neste contexto dos dias atuais, onde estamos cada vez mais conectados pelas tecnologias digitais e o acesso à informação se dá quase que instantaneamente, as metodologias ativas se apresentam como uma poderosa aliada nos processos de ensino e aprendizagem. Um aspecto a se destacar nesta abordagem é que, na maioria das vezes, parte-se do princípio de que os estudantes já tenham tido contato prévio ao conteúdo a ser trabalhado pelo professor em sala de aula, o qual pode ser feito através de breves aulas expositivas ministradas pelo próprio docente na escola ou por videoaulas indicadas por ele. A aula do professor, com a abordagem das metodologias ativas, se transforma num momento de aprofundamento e prática do conhecimento teórico já adquirido, dispensando assim extensas aulas expositivas e substituindo-as por atividades que incentivam a ação dos alunos, tornando-os ativos e menos passivos.

Barbosa e Moura (2013) ressaltam que o uso de metodologias ativas não suprime a necessidade de um momento expositivo durante a aula por parte do professor. Pelo contrário, sempre será necessário um mínimo de aulas expositivas, seja para fazer uma apresentação breve do conteúdo, no caso de os alunos não terem tido acesso previamente ao mesmo, ou até mesmo uma revisão/sistematização do conteúdo que será trabalhado na atividade, antes ou ao final da realização da mesma.

Destacaremos no Quadro 1 alguns dos pontos positivos de se utilizar metodologias ativas, elencados pelos autores pesquisados neste trabalho.

Quadro 1 – Lista de pontos positivos da utilização de metodologias ativas.

Pontos positivos da utilização de metodologias ativas
Melhora no relacionamento entre os alunos
Aumenta a confiança na tomada de decisões
Aprimora a forma de expressão oral e escrita
Desenvolve o gosto pela resolução de situações problemas
Reforça a autonomia do pensar e no atuar
Evolução avanço progresso
Assimilação de um volume maior de conteúdos
Favorece a retenção do conteúdo por mais tempo
Desperta maior satisfação e prazer dos alunos pelas aulas

Fonte: A autora.

Para Moran (2015, p.18), as “metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas”.

Silberman (1996) afirma que “Com métodos ativos, os alunos assimilam maior volume de conteúdo, retêm a informação por mais tempo e aproveitam as aulas com mais satisfação e prazer.” (apud Barbosa e Moura, 2013, p. 56).

Essa melhora na assimilação de conteúdos está ligada ao fato de os alunos estarem atuando maisativamente nas aulas. Com isto, os conteúdos deixam de ser abstratos/intangíveis e se tornam concretos/palpáveis. Os alunos conseguem vivenciar em sala de aula situações em que eles precisam reconhecer e explorar uma determinada situação/problema na busca de uma melhor alternativa para alcançar o objetivo, trilhando um percurso metodológico diferente das usuais listas de exercícios e questionários.

Berbel (2011, p 28) destaca que “as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos”. Para Ribeiro (2005):

A experiência indica que a aprendizagem é mais significativa com as metodologias ativas de aprendizagem. Além disso, os alunos que vivenciam esse método adquirem mais confiança em suas decisões e na aplicação do conhecimento em situações práticas; melhoram o relacionamento com os colegas, aprendem a se expressar melhor oralmente e por escrito, adquirem gosto para resolver problemas e vivenciam situações que requerem tomar decisões por conta própria, reforçando a autonomia no pensar e no atuar. (apud Barbosa e Moura, 2013, p.56)

Blikstein (2010) acredita que as contribuições das metodologias ativas ultrapassam os muros da escola.

As contribuições das metodologias ativas nos permitem prever que, em vez de alunos saindo da escola com a ilusão de terem aprendido algo só porque foram expostos a conteúdos em aulas expositivas, teremos alunos que experimentaram situações de aprendizagem profundamente significativas em suas vidas. Se sentirem falta de algum tópico, saberão onde encontrá-lo e o que fazer para aprendê-lo. Só assim podemos criar uma geração de alunos com verdadeiro prazer na busca do conhecimento, com a noção clara de que a função de aprender não termina quando saem da escola e que estarão sempre prontos para enfrentar novos problemas e conduzir projetos inovadores (apud Barbosa e Moura, 2013, p.65).

Baseando-se nos autores aqui mencionados, é possível concluir que através da participação em aulas que utilizem a abordagem das metodologias ativas os alunos serão capazes de progredir em seu processo de aprendizagem apropriando-se de ferramentas mais avançadas na construção do conhecimento adquirido por eles e assimilando melhor os conteúdos, por meio de uma aprendizagem significativa. Isto é possível, pois seu interesse e curiosidade são despertados para aprender com situações concretas e rotineiras. Além disso, também é possível ampliar a interação do estudante com os demais colegas de classe e com o

seu professor, pois estas metodologias estimulam a argumentação, o trabalho coletivo e a confiança em expor sua compreensão sobre o tema estudado, contribuindo para a formação de um cidadão mais ativo e reflexivo, com prazer em buscar conhecimento quando necessário.

1.2 Exemplos de Metodologias Ativas

Atualmente algumas metodologias de aprendizagem são classificadas como ativas, pois se utilizam de princípios ativos de um processo de ensino onde o aluno é colocado no centro da tomada de decisões, tento maior protagonismo sobre o ritmo e os caminhos da construção do seu trajeto de aprendizagem. Nessa seção destacam-se alguns exemplos de tais metodologias.

Para selecionar uma metodologia ativa adequada para sua aula, o professor precisa conhecer o perfil dos seus alunos, definir os objetivos que se pretende alcançar, e além disto, é essencial estar preparado para realizar mudanças no percurso se assim for necessário.

Segundo Silva, A. (2020):

(...)para que as metodologias ativas sejam efetivas é importante que o educador esteja preparado para modificar suas concepções de ensino e de aprendizagem, dando abertura para novas formas de interação com o conhecimento e para soluções inovadoras das atividades. (p. 14).

É importante ressaltar que não existe, de maneira generalista, uma metodologia ativa que seja melhor ou mais efetiva que as demais. Cada metodologia pode ser mais funcional nas aulas dependendo do momento e do contexto em que se encontram os alunos e o professor no percurso escolar.

Para se trabalhar com as metodologias ativas de ensino é fundamental que os alunos estejam engajados e comprometidos a assumirem o papel ativo no seu processo de aprendizagem, seja estudando os materiais disponibilizados pelo professor de forma prevê ou realizando as atividades propostas. Para isto se faz necessário um certo grau de maturidade dos estudantes, sendo assim talvez algumas metodologias ativas, como por exemplo a sala de aula invertida, não seja a mais adequada para se trabalhar nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Além disto, o professor também precisa estar comprometido com este formato ativo de aprendizagem, pois tais metodologias requerem um tempo maior de planejamento, já que se faz necessário uma busca de materiais bons e acessíveis para os alunos estudarem em casa e isto demanda tempo por parte do docente. Outro fator importante que deve ser levado em consideração é que uma aula ativa necessita de um tempo maior para seu desenvolvimento, o

que pode ser um fator dificultador quando se tem um volume muito grande de conteúdos e um curto espaço de tempo para lecioná-los.

A seguir, traremos uma breve descrição de algumas metodologias caracterizadas como ativas.

Sala de Aula Invertida

Também conhecida como *flipped classroom*³ foi desenvolvida nos Estados Unidos na década de 1990 por Jonathan Bergman, Karl Fisch e Aaron Sams (Silva, A. 2020).

Esta metodologia ativa se baseia no ensino híbrido: os alunos têm acesso ao conteúdo antes da aula, através de materiais disponibilizados pelo professor de forma física ou virtual (textos, videoaula, questionário, lista de exercícios etc.).

O ensino híbrido, ou blended learning, é uma das maiores tendências na Educação do século XXI. Promove uma mistura entre o ensino presencial e propostas de ensino online, isto é, ligando a Educação à tecnologia. O ensino híbrido trata da união da tecnologia com o tradicionalismo das escolas. (Descovi, Mehlecke e Costa, 2019, p. 3).

Neste formato, os alunos precisam estudar todo o material disponibilizado pelo professor antes da aula, para que durante o momento de aula o foco seja o aprofundamento do assunto e a realização de atividades relacionadas ao conteúdo. Assim, cria-se um ambiente onde os alunos colocam em prática o que aprenderam e esclarecem dúvidas com a presença e supervisão do professor, conforme esquema mostrado na Figura 1. Ou seja, é o inverso da dinâmica do método tradicional de ensino, onde no ambiente escolar, o professor primeiro apresenta todo o conteúdo através de uma aula expositiva e somente após isto os alunos realizam as atividades.

³ Sala de aula invertida. (tradução nossa).

Figura 1 – Etapas da Sala de aula invertida.



Fonte: Silva, A. (2020).

Como ressalta Silva, A. (2020) nesta metodologia além de disponibilizar os materiais de estudo anteriormente à aula, o professor também é o principal responsável por guiar e orientar os alunos em relação ao entendimento e aplicação dos novos conhecimentos, principalmente os recém-adquiridos. Atuando assim como “(...) facilitador, mentor, auxiliador, incentivador, consultor, ouvinte de ideias, além de fornecer apoio individualizado a todos os estudantes” (Silva, A. 2020, p. 23). Aos alunos, cabe o papel de estudar previamente os materiais disponibilizados antes da aula e participar das atividades propostas.

Rotação por Estações de Trabalho

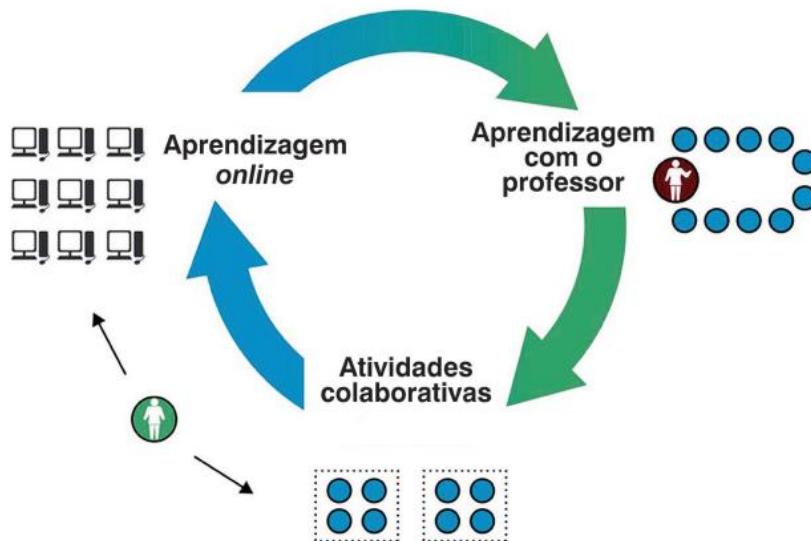
Esta metodologia se baseia no ensino híbrido, no qual a sala de aula é organizada em estações específicas de trabalho, e cada estação deve ter um enfoque e objetivo de aprendizagem diferente. Através de um sistema de rodízio, os alunos passam por todas as estações, por um tempo determinado pelo professor ou até alcançarem o objetivo da estação. (Silva, A. 2020).

Elas devem ser pensadas de forma que se tenha um momento de aprendizagem *online* com materiais disponibilizados pelo professor (por exemplo, videoaula, *slides* ou leitura de textos), um momento de aprendizagem com o professor e um momento de atividades colaborativas (como a resolução de exercícios, de um problema ou um projeto). A quantidade de estações e o tempo de permanência em cada uma são determinados pelo tamanho dos grupos, características da turma e pelos objetivos da aula.

Nesta metodologia além de selecionar os materiais que serão utilizados na aula, o professor também tem a função de expor brevemente o conteúdo a ser trabalhado, explicar a

dinâmica da aula, o funcionamento do rodízio pelas estações e os objetivos de cada uma, dividir e encaminhar os grupos para suas respectivas estações. Já o aluno tem a função de participar das estações, executar as atividades propostas em cada uma e interagir com o professor e os demais alunos, conforme esquema mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Esquema da Rotação por Estações de Trabalho.



Fonte: Silva, A. (2020).

Aprendizagem por Pares

De acordo com Silva, A. (2020) esta metodologia foi proposta na década de 1990 pelo professor de Física da Universidade de Harvard, Eric Mazur. Ao contrário do que se pode imaginar a princípio, quando se lê o termo *pares*, este não está associado a duplas e sim a semelhantes.

Nesta abordagem também se faz necessário o estudo prévio, por parte dos alunos, do material disponibilizado pelo professor antes da aula. Durante a aula, o professor realiza apresentações de questões conceituais e instiga os alunos a realizarem discussões em sala sobre os conhecimentos que estão sendo trabalhados no momento. Como afirma Silva, A. (2020), nesta metodologia, se adota o ensino através do questionamento, podendo ser utilizado para isto um método da problematização denominado *Arco de Maguerez*.

O Arco de Maguerez, apresentado inicialmente por Bordenave e Pereira possui cinco etapas: “observação da realidade e definição de um problema, pontos-chave, teorização, hipóteses de solução e aplicação à realidade”. (Berbel, 2011, p.33).

Uma aula que utiliza a abordagem de aprendizagem por pares deve ser constituída por pequenas apresentações por parte do professor, dos conceitos principais que serão trabalhados, seguidas pela apresentação de questões conceituais, que devem ser respondidas pelos alunos, primeiramente de forma individual e depois através de discussão em grupo com os demais colegas.

Na aprendizagem por pares o principal objetivo é:

(...) promover a aprendizagem dos conceitos fundamentais dos conteúdos em estudo, através da interação entre os estudantes. Ao invés de usar o tempo em classe para transmitir em detalhe as informações presentes nos livros e demais recursos. (Silva, A. 2020, p. 29).

O professor deve iniciar a aula com uma breve exposição do conteúdo e em seguida aplicar um teste conceitual individual. Após o tempo determinado os alunos informam suas respostas através de um sistema de votação simultânea. O professor então faz a análise do percentual de acertos dos estudantes em cada questão do teste, e a partir daí se têm três caminhos possíveis a serem traçados:

Percentual de acertos maior que 70%: Resumo e breve fechamento da questão e segue para o próximo tópico.

Percentual de acertos menor que 30%: Revisão do conteúdo e aplicação de um novo teste.

Percentual de acertos entre 30% e 70%: Divisão dos alunos em duplas ou trios, em que se tenha pelo menos uma pessoa que acertou e outra que errou. Eles devem discutir rapidamente entre si os motivos que os levaram às suas respectivas respostas. Neste caso, se almeja que os alunos que acertaram consigam convencer os demais. Logo após, o professor aplicará um novo teste conceitual semelhante ao anterior e espera-se que o percentual aumente e seja superior a 70%.

O professor tem o papel de preparar e disponibilizar os materiais com antecedência, elaborar os testes conceituais, realizar a explicação rápida dos conceitos, aplicar e contabilizar os acertos dos testes, mediar os questionamentos que podem surgir durante a aula e controlar o tempo de cada etapa.

Gamificação

Esta metodologia é caracterizada pela utilização de elementos dos jogos, como níveis, desafios, recompensas, *ranking* (classificação) e etc, nos processos de ensino e aprendizagem. Como afirma Silva, A. (2020) a gamificação vem sendo utilizada com o objetivo de aumentar o engajamento e a participação dos estudantes nas atividades escolares. Segundo o autor “Os processos gamificados se relacionam com o aumento gradativo da dificuldade, da complexidade dos assuntos tratados e das premiações ou recompensas por acertos ou conquistas.” (2020, p. 58).

Alves, Minho e Diniz (2014) elegem alguns critérios relevantes para a elaboração de uma atividade gamificada: missão bem definida; sistema de pontuação eficiente (recompensa/*feedback*); narrativa e estratégia bem definidas (níveis/fases); tarefas claras/organizadas; criatividade. (apud Silva, A., 2020).

O professor também tem o papel de elaborar estratégias para gamificar o conteúdo da aula de forma a criar uma narrativa coerente e atrativa que contextualize o assunto trabalhado com a inclusão, por exemplo, de missões, recompensas e *ranking* de pontuação. O aluno, por sua vez, tem o papel de participar das atividades e respeitar a dinâmica e regras estabelecidas para a sua execução.

O conteúdo que será trabalhado com a atividade gamificada pode ser apresentado pelo professor brevemente de forma expositiva no início da aula, se este ainda não tiver sido disponibilizado aos alunos anteriormente.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS SOBRE A GAMIFICAÇÃO E DE SUA APLICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Este capítulo apresenta a Gamificação de uma maneira mais detalhada, abordando o surgimento do termo, sua definição, exemplos de áreas e situações do cotidiano que utilizam esta metodologia, seus aspectos positivos em termos de engajamento dos indivíduos que dela experienciam. Além disto, também trata de seu uso na Educação, discorrendo sobre a relevância de atividades gamificadas no contexto da Educação Matemática, considerando as questões levantadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em relação aos desafios e competências do ensino de matemática na atualidade.

2.1 Gamificação

A Gamificação (do inglês *Gamification*) consiste na utilização de elementos pertencentes ao universo dos jogos em contexto externos aos mesmos. Os elementos dos jogos, tais como: desafios, níveis, *rankings* (classificação), *feedbacks* (comentários), recompensas, competição etc., são utilizados em diversas situações com o objetivo de criar um ambiente mais estimulante para realização de determinadas ações de seres humanos, tornando assim as experiências mais interessantes e envolventes, impulsionando o público-alvo a concluir tarefas ou alcançar metas de forma mais eficaz e prazerosa.

Para Marczewski (2013)

Gamificação é o uso de técnicas, pensamentos e mecânicas de jogos, para obter melhores resultados em contextos externos aos jogos. Tipicamente a gamificação se refere a processos e aplicações que não são jogos, de maneira a encorajar pessoas a adotá-los ou influenciar em como estes são utilizados. A gamificação funciona tornando a tecnologia mais interessante, encorajando usuários a engajarem-se em comportamentos desejados, mostrando um caminho para a maestria e autonomia, ajudando a resolver problemas em vez de ser uma distração e tomando vantagem da predisposição psicológica humana de se engajar em jogos. A técnica pode estimular as pessoas a realizarem tarefas que normalmente consideram maçantes, como completar questionários, fazer compras, preencher formulários, ou ler websites. Informações disponíveis de websites gamificados, aplicativos e processos indicam melhorias potenciais nas áreas como motivação do usuário, [...], e aprendizado. (apud Esquivel, 2017, p. 27- 28)

Trazer elementos dos jogos para um contexto externo a eles pode tornar atrativa uma atividade que geralmente tende a ter um caráter maçante, já que o indivíduo se envolve na dinâmica dos elementos dos jogos e acaba muitas vezes não percebendo que está de fato realizando aquela atividade, tornando-a assim mais estimulante e aumentando o engajamento

dos indivíduos a realizá-la. Isto é possível porque os jogos estão presentes no cotidiano desses indivíduos.

Acredita-se que o termo *Gamification* foi criado em 2002 pelo engenheiro de *software* e programador de jogos computacionais, o britânico Nick Pelling. No entanto, a popularização do termo só aconteceu a partir de 2010, quando se começou a realização de pesquisas e apresentações sobre o termo em eventos (Deterding et al., 2011). A partir daí pode ser notado um crescente número de pesquisas realizadas sobre o tema, o qual passou a ser então utilizado em diversas áreas, como por exemplo na área de *marketing*, treinamentos corporativos, programas de fidelidade com recompensas de empresas, *sites* de pesquisas, aplicativos educacionais, sistemas de GPS como o *Waze*, dentre outros.

Segundo Esquivel (2017) a utilização da gamificação tem “o objetivo de conseguir a motivação (*engagement*) dos participantes para com as atividades propostas – geralmente estudos ou trabalho – de modo a obter melhores resultados dos mesmos.”

Esquivel (2017) ressalta que a definição do termo *gamificar* nos traz um leque de possibilidades a serem trabalhadas, uma vez que, para que uma atividade seja gamificada, ela não precisa ser necessariamente um jogo completo, basta que a mesma utilize a inclusão de elementos de jogos.

Andreotti (2019) ressalta que para se trabalhar com a gamificação, mesmo que esse termo se aproprie de elementos de muitos jogos digitais, não se faz necessário o uso de tecnologia digital: esta pode ou não ser utilizada, uma vez que gamificar uma atividade não consiste apenas na utilização de jogos virtuais. Desta forma a gamificação pode ser empregada em diversos ambientes, com estruturas e intuições diferentes, mesmo para aqueles que têm restrições de uso de equipamentos tecnológicos.

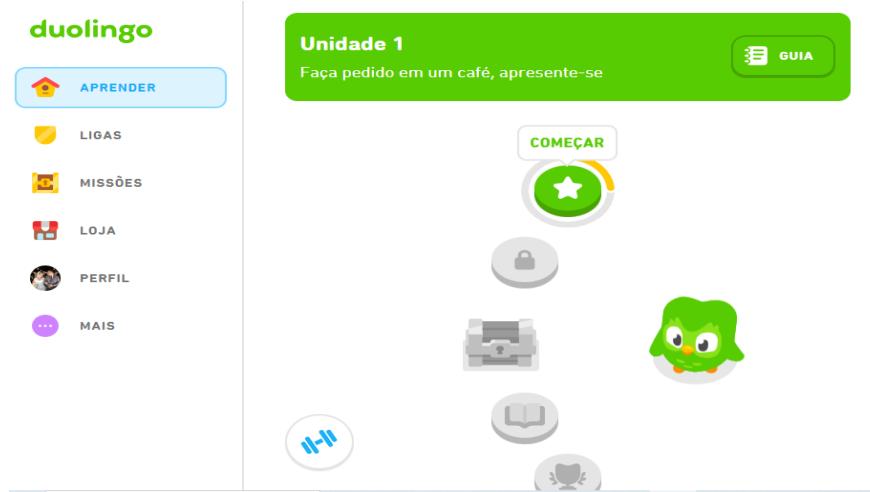
Exemplos de gamificação – *DUOLINGO*, *WAZE* e MERCADO LIVRE

Duolingo

Duolingo é uma plataforma gratuita de ensino de línguas que utiliza elementos dos jogos em lições que envolvem situações do dia a dia com objetivos da vida real, como, por exemplo, fazer pedidos em um restaurante. Seu objetivo é oferecer a todos aulas particulares on-line.

Na página do Duolingo⁴, os desenvolvedores dizem acreditar que qualquer pessoa possa aprender um idioma com o aplicativo. As lições são curtas e gratuitas e são mais parecidas com um jogo do que com um livro didático, isso porque para eles, aprender se torna mais fácil quando há diversão. Entretanto ressalvam que o Duolingo não é só um jogo e que ele é baseado em uma metodologia científica comprovada. A Figura 3 a seguir mostra a tela inicial da plataforma.

Figura 3 - Imagem da tela inicial do Duolingo.



Fonte: Página do Duolingo⁵.

A plataforma utiliza alguns dos elementos dos jogos tais como: missões, pontuação, níveis, avatares, desafios, *feedback*, vidas, recompensas, dentre outros. Desta forma os usuários vão praticando as lições do dia de forma mais lúdica e atrativa, tornando o processo de aprendizagem mais leve e suave. A Figura 4 mostra algumas telas do Duolingo onde aparecem alguns desses elementos.

⁴ Disponível em <<https://www.duolingo.com/approach>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

⁵ Disponível em <<https://www.duolingo.com/learn>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

Figura 4 - Exemplo de telas do Duolingo.



Fonte: Página do Duolingo⁶.

A seguir são apresentados alguns exemplos de como os elementos dos jogos são utilizando na plataforma Duolingo.

As lições possuem aumento de nível de dificuldade gradativo. Por exemplo, no início da lição de inglês as palavras são pronunciadas e escritas em inglês para que o usuário faça a correspondência com a tradução em português. Mais à frente, o usuário precisa traduzir uma frase inteira para o português e em outro momento é necessário escrever a frase em inglês após ouvir sua pronúncia, além de pronunciá-la corretamente.

Quando o usuário erra uma questão a plataforma libera a opção de rever o que errou e corrigir o erro e, se o erro persistir, o Duolingo mostra a resposta correta. Entretanto não é dada uma opção de recuperar a ‘vida’ perdida com esse erro, mas é possível obter novas ‘vidas’ continuando a lição e cumprindo as tarefas. Caso o número de vidas se esgote é dada ao usuário a opção de comprar novas vidas utilizando os cristais conquistados por cumprir as metas diárias de lições. Ao final de cada lição é dado um *feedback* com o percentual de acertos e o total de cristais recebidos como recompensa.

⁶ Disponível em <<https://www.duolingo.com/learn>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

Waze

Waze é um aplicativo de navegação colaborativo, utilizado por motoristas rodoviários para guiá-los em trajetos desconhecidos ou para encontrar rotas mais rápidas no trânsito. Quando estão dirigindo utilizando a rota traçada pelo aplicativo, os usuários podem contribuir com informações do caminho por onde trafegam, sinalizando a existência de buracos, acidentes, operações policiais, entre outros eventos ao longo do caminho. Dessa forma, essas informações ajudam outros usuários que farão o mesmo trajeto posteriormente, estabelecendo assim uma dinâmica colaborativa entre os eles.

Na página do *Waze*⁷, seus desenvolvedores sinalizam o fato de que as imagens estáticas dos mapas convencionais não retratam a condição real da via e, como consequência, a maioria das vezes somos surpreendidos por esta quando estamos na via. Por isso seus desenvolvedores dizem que o aplicativo ressignificou os mapas, traçando novos trajetos e ajudando uns aos outros.

O *Waze* se utiliza dos seguintes elementos dos jogos: avatares, níveis, pontos, colecionáveis, cooperação e recompensas. Na Figura 5 abaixo são mostradas algumas telas do aplicativo.

Figura 5 - Imagens do Waze.



Fonte: Aplicativo do *Waze*⁸.

Mercado Livre

Mercado Livre é uma empresa de compras on-line, através do site ou do aplicativo e possui um programa de níveis e recompensas. Para cada compra realizada, o usuário recebe uma pontuação e, dependendo da quantidade de pontos, ele vai subindo de nível. Quanto mais alto o nível, maiores as recompensas e vantagens obtidas pelo usuário, como fretes grátis,

⁷ Disponível em <<https://www.waze.com/pt-BR/about>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

⁸ Disponível em: [Waze — GPS e Trânsito ao vivo – Apps no Google Play](#). Acesso em: 19 jun. 2023.

descontos em compras futuras e desconto em assinaturas de *streaming*, conforme mostrado na Figura 6.

Em seu site os desenvolvedores do Mercado Livre⁹ descrevem a empresa como líder de tecnologia em comércio eletrônico e soluções *fintech* na América Latina. Enfatizando seu objetivo de transformar a vida de pessoas através da democratização do comércio eletrônico e serviços financeiros.

Figura 6 - Mercado Livre.



Fonte: Página do Mercado Livre¹⁰.

2.2 Atividades Gamificadas no Contexto da Educação Matemática

As aulas de matemática planejadas segundo a abordagem tradicional de ensino muitas vezes podem se tornar maçantes para os alunos, devido ao caráter expositivo por parte do professor, na qual o aluno em geral recebe passivamente as informações e também devido ao grande volume de exercícios necessários para que os alunos internalizem os conteúdos. Listas de exercícios são cansativas para um vasto perfil de alunos atuais que já nasceram na era digital e que são multifuncionais, e conseguem realizar várias tarefas ao mesmo tempo. Por isso tornou-se necessária a busca de formas que transformem as aulas de matemática mais atrativas e interessantes, aumentando assim o engajamento dos alunos pela disciplina. Os PCN para o ensino de matemática mencionam que um dos problemas a serem enfrentados pelos educadores no ensino da matemática é o de reverter aulas mecânicas. Observa-se então que esta necessidade de dinamizar as aulas era percebida desde antes da atual “era digital”, visto que os PCN são datados de 1997, quando a internet estava longe de ser tão difundida como é hoje.

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de

⁹ Disponível em <<https://www.mercadolivre.com.br/institucional>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

¹⁰ Disponível em <<https://www.mercadolivre.com.br/l/mercado-pontos-beneficios>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama. (Brasil,1997, p.15)

Tanto os PCN quanto a BNCC ressaltam a importância de uma aprendizagem significativa para os alunos, onde eles consigam entender a importância e a prática dos conteúdos matemáticos no cotidiano. Para isso, salientam a necessidade de se abordar a história da matemática, a resolução e elaboração de situações problemas, o uso de tecnologias da informação, além da utilização de recursos didáticos como jogos.

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos. (Brasil, 2018, p.296)

Os PCN trazem alguns princípios para o ensino de matemática, dentre eles:

- O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo.
- Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática. (Brasil, 1997, p.19)

A BNCC destaca a importância do uso de jogos nas aulas como uma forma lúdica e educativa de aprendizagem, que pode contribuir para o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e motoras dos alunos. Mesmo sem falar especificamente sobre o uso de gamificação nas aulas, a BNCC destaca a importância do uso de tecnologias digitais e recursos multimídia para a aprendizagem dos estudantes. Enfatizando a necessidade de promover metodologias ativas de ensino, que envolvam os estudantes de forma mais participativa e autônoma, o que pode incluir o uso de jogos educativos e outras estratégias de gamificação.

Como estratégia de ensino, a gamificação consiste na utilização de elementos de jogos em atividades didáticas, buscando assim um engajamento maior dos alunos nas aulas, pois une os elementos motivacionais dos jogos como os conteúdos do currículo escolar. “No contexto educacional a gamificação está contribuindo com inovação das estratégias de aprendizado e melhorando a qualidade do ensino ao mesmo tempo que aumente o interesse dos alunos pelas atividades” (Christensen; Raynor, 2003, apud Freitas, 2020, p. 24).

Para Andreetti (2019):

[...] a gamificação, no contexto educacional, pode ser entendida como a utilização de mecânicas e estratégias de jogos com o objetivo de engajar pessoas a resolverem problemas, encorajando a aprendizagem. Ainda que o termo gamificação nos leve a ideia de game e, portanto, de jogar, o produto da gamificação não é necessariamente um jogo. (p. 19)

As emoções fazem parte do dia a dia dos seres humanos e criar um ambiente estimulante nas aulas pode proporcionar um aumento do interesse dos alunos e os envolver de forma mais ativa no processo educacional. Werbach e Hunter (2012), falam sobre a importância de se ter um ambiente que desperte as emoções e curiosidade.

[...] as emoções são relevantes mesmo em contextos sérios, como trabalho ou educação. As pessoas não são robôs. Mesmo quando há objetivos concretos, políticas e estruturas de remuneração, você ainda pode sentir a diferença entre um ambiente que é monótono e que desperta sua excitação e curiosidade. (apud Silva, W. 2020, p. 42).

Os elementos da gamificação contribuem para uma aula dinâmica e para a criação de um ambiente que envolva os estudantes de maneira a estimular a participação ativa dos mesmos e o desenvolvimento de habilidades como a colaboração, a resolução de problemas, a comunicação e a criatividade.

Para Esquivel (2017):

Em suma, à luz das orientações apresentadas nos PCN e da teoria da gamificação, pode-se inferir que uma aula de matemática gamificada é capaz de criar um ambiente propício para a discussão e aprendizado de conteúdos matemáticos do currículo escolar e de seus significados, história e aplicações, permitindo aos alunos desenvolverem as próprias ideias. (p. 42)

Uma das características positivas de se gamificar as atividades de aula, é que o aluno consegue praticar os conteúdos e resolver situações problemas sem medo de errar, já que no contexto dos *games*, errar faz parte do processo, ao contrário do que acontece na maioria dos processos de ensino, como afirma Kapp.

Falhar é permitido, é aceitável e faz parte do jogo. Os jogos acomodam o fracasso com várias vidas, segundas chances e métodos alternativos de sucesso. Os jogos superam o "aguiilhão do fracasso" permitindo, como parte de seu design, múltiplas oportunidades de realizar uma tarefa até a maestria. (Kapp, 2012)

Nesse sentido a gamificação tem se mostrado uma ferramenta eficaz no intuito de trazer dinamismo ao processo de aprendizagem dos alunos, ao invés da monotonia das aulas apenas expositivas, já que através do uso dos elementos dos jogos tais como a liberdade de errar, *feedbacks*, níveis, recompensas e *ranking*, pode-se transformar os conteúdos em algo mais motivador para os estudantes.

Para Esquivel (2017) “os *games* são ferramentas poderosas para modelar comportamentos e motivar pessoas. [...] Surge então, como estratégia didática e pedagógica, a utilização dos games em sala de aula para estimular o *engagement* [...]”

A gamificação nos processos de ensino e aprendizagem é uma abordagem metodológica que traz como um de seus benefícios o aumento do engajamento dos alunos nas atividades, já que consiste em uma metodologia ativa, na qual o aluno é o principal agente no seu processo de aprendizagem e o professor apenas um mediador neste processo.

Dessa forma, a aprendizagem pode se tornar mais prazerosa e interessante para os alunos, pois os conteúdos passam a ser trabalhados de forma alternativa através dos elementos dos *games*. Os alunos não percebem que estão realizando uma tarefa de sala de aula, pois se concentram na competição, em passar de níveis e conseguir atingir determinada pontuação. Para Wiertel (2016, apud Freitas, 2020, p.26) o “jogo desconstrói o compromisso de realizar uma atividade escolar, sem perceber interage os alunos com prazer e vontade de participar”.

Para Nevid (2012, apud Stieglitz et al, 2017, p.12), “motivação é definida como o processo que inicia, guia e mantém comportamentos orientados para objetivos. Envolve as forças biológicas, emocionais, sociais e cognitivas que ativam o comportamento” (tradução nossa). A motivação pode ser dividida em intrínseca e extrínseca.

Para Nevid (2012, apud Stieglitz et al, 2017) a motivação extrínseca é despertada por estímulos externos ao indivíduo, costumam envolver recompensas externas como prêmios ou reconhecimento social. Já a motivação intrínseca surge de dentro do indivíduo, para sua autossatisfação, como por exemplo, terminar a leitura de um livro, pelo simples prazer de lê-lo.

Já para Sena e Coelho (2012, p.85) a motivação intrínseca “(...) se refere à motivação para se trabalhar com aquilo que se considere interessante, empolgante ou pessoalmente desafiador”. A extrínseca, para estes mesmos autores, “(...) trata da motivação para se trabalhar em um determinado assunto com a promessa do recebimento de uma recompensa.” (p. 85).

Sendo assim, com base nestas definições, pode-se dizer que a gamificação na educação visa despertar a motivação extrínseca, pois ela se utiliza de estímulos externos aos alunos com a promessa de uma recompensa, seja a conclusão de um desafio, a mudança de nível ou o recebimento de uma determinada pontuação. Alguns dos elementos do jogo utilizados na busca dessa motivação são: a liberdade de errar, aprender fazendo, desafios constantes, *feedback* imediato, pontuação, níveis etc.

Esquivel (2017, p.27) afirma que a “gamificação tem por função primordial, quando aplicada à educação, unir estes dois aspectos tão importantes – os elementos motivacionais dos games e os importantes conteúdos do currículo escolar.”

Freitas (2020, p.39) conclui que a “gamificação pode ser eficaz na educação, despertando um interesse maior aos alunos. Porém, os alunos precisam estar engajados e os professores também adaptados.”

Um dos pontos favoráveis à gamificação é o reconhecimento do erro como uma característica inerente ao processo de aprendizagem, uma vez que se tem uma tolerância maior ao erro no universo dos jogos.

Por meio da aplicação cuidadosa dos elementos do jogo - como a liberdade de falhar, curva de interesse, narrativa e *feedback* - em programas de aprendizado, o conteúdo comum pode se tornar mais atraente sem o desenvolvimento de um jogo de aprendizado completo. (Kapp, 2012)

Desta forma a gamificação se caracteriza como um tipo de Metodologia Ativa, pois uma atividade gamificada estimula o aluno a pensar, agir, solucionar problemas, para passar de nível na atividade, ou seja, nessa estratégia os alunos são os agentes ativos no processo de ensino aprendizagem.

Os autores pesquisados concluem que a gamificação pode ser uma grande aliada no processo de ensino aprendizagem, pois sua utilização pode aumentar o engajamento dos alunos nas aulas e pode despertar maior interesse pelo domínio dos conteúdos trabalhados nas atividades.

CAPÍTULO 3: METODOLOGIA DA PESQUISA

Conforme descrito na introdução, a presente pesquisa tem os seguintes objetivos: Examinar qual é a percepção dos alunos sobre a escola, sobre a sua função em suas vidas e o que eles gostariam de aprender na escola e que na visão deles, de algum modo, esteja relacionado à matemática; elaborar uma sequência didática com materiais manipuláveis e fundamentada nos princípios da Gamificação; investigar a percepção e engajamento dos alunos ao longo e após a aplicação da sequência didática gamificada.

A escolha da utilização de atividades gamificadas sem o uso de tecnologias digitais se deu pela constatação da realidade social da escola, que é carente de recursos tecnológicos como computadores, projetores e conexão de internet nas salas de aula. Diante da realidade encontrada, a aplicação da sequência de atividades gamificadas que não dependem dos materiais didáticos anteriormente citados possibilita que a execução da mesma ocorra independente da realidade social da escola.

Neste capítulo será apresentado ao leitor o contexto da escola onde a pesquisa foi realizada, nosso público-alvo e a metodologia de pesquisa utilizada para realização desta dissertação.

3.1 Problematização e público-alvo

Em busca de reconhecer motivos que agravam as dificuldades educacionais e aumentam a falta de engajamento dos alunos em estudar, esta pesquisa foi realizada com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Professor Neemias Rodrigues de Mello, localizada na zona oeste do Rio de Janeiro, no bairro de Nova Sepetiba. É uma escola bilingue em Língua Espanhola, de turno único e que faz parte de um complexo educacional de escolas municipais inaugurado em 2016. A Figura 7 a seguir mostra a faixada da escola.

Figura 7 - Faixa da Escola.



Fonte: A autora.

O bairro de Nova Sepetiba se localiza na periferia do município do Rio de Janeiro, e o mesmo carece de opções de lazer e cultura. Seus moradores são de baixa renda e inclusive muitos alunos dependem da escola para realizarem suas refeições básicas. De acordo com o censo escolar de 2018, a escola é considerada como de “Maioria Programa Bolsa Família”¹¹, pois 54% das famílias dos alunos matriculados eram beneficiárias do programa. Ainda não foi divulgada a estatística do censo escolar 2022 referente ao programa bolsa família, mas é provável que este percentual não tenha diminuído, em virtude da pandemia da Covid-19.

Além da dura realidade econômica e social, os alunos dessa escola enfrentam mais um fator dificultador de seus estudos: a falta de professores no quadro escolar. Atualmente a escola possui uma carência de aproximadamente 280 tempos vagos. O principal fator que contribui para essa carência de profissionais é a distância da escola aos centros das periferias da Zona Oeste da capital do Rio de Janeiro.

A falta de engajamento dos alunos com os estudos é um dos grandes desafios do trabalho docente atualmente. Essa falta de engajamento pode estar relacionada à defasagem de conteúdos anteriores e à evasão escolar que é maior no Ensino Médio. Outro fator que pode estar contribuindo para esse desinteresse dos jovens pelos estudos é o crescimento atual, quase exponencial, de influenciadores na internet e de personalidades que ganham dinheiro postando vídeos em aplicativos de rede sociais como, por exemplo, o *TikTok*. Andando pelos corredores

¹¹ Fonte: <<https://www.ciencianaescola.gov.br/escolas-mpbf-2018.xlsx>>. Acesso em 26 jul. 2023.

da escola é possível observar os alunos gravando vídeos de dancinhas para postar em suas redes sociais, com o intuito de também conseguir ganhar dinheiro com vídeos virais na internet. No caso específico de escolas localizadas em comunidades de baixa renda, além do aspecto supracitado para a falta de engajamento dos alunos, há também a tentação advinda de redes criminosas, como a rede de tráfico e milícias.

Com a defasagem dos conteúdos e a evasão escolar, os alunos estão cada vez mais desmotivados em estudar, principalmente nas aulas de matemática, pois muitos já possuem o pré-conceito de que matemática é muito difícil. Pré-conceito este que é quase uma unanimidade na sociedade. Pais, vizinhos, parentes da criança desde sempre dizem para ela que matemática é muito difícil, e isso acaba reproduzindo nela a sensação de que esta ciência é inatingível, ou feita para poucas pessoas capazes de compreender aqueles conceitos e cálculos.

Esse quadro se agravou ainda mais no período da pandemia com as aulas remotas e após o retorno presencial das atividades didáticas nas escolas da rede municipal do Rio de Janeiro. Sabemos que a pandemia trouxe inúmeras consequências para a população como um todo e aumentou o abismo social e educacional que já era preocupante. Com o retorno das aulas presenciais os professores e alunos estão enfrentando um quadro educacional jamais visto antes. De fato, a maioria dos alunos da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro não conseguiram acompanhar as atividades *online*, tanto síncronas quanto assíncronas, ofertadas através do aplicativo Rio Educa em casa¹² e/ou das aulas disponibilizadas no canal aberto de TV. Isso ocorreu, pois as dificuldades desses alunos vão além do contexto escolar: mesmo aqueles que dispunham de conectividade razoável, tiveram dificuldades.

Elencamos alguns motivos que podem ter dificultado os estudos remotos e contribuído para a perda da rotina de estudo dos estudantes: a quebra da rotina diária de estudos, pois em casa na maioria das vezes os alunos não tinham necessariamente um horário organizado para estudar cada uma das disciplinas do currículo; a falta de um ambiente propício para estudar, pois alguns estudantes moram com muitas pessoas em casa e mesmo que tenham acesso à internet, não possuem espaço e harmonia para se dedicar aos estudos; os responsáveis que normalmente não cobram dos alunos que se dediquem aos estudos em casa, cenário este que já ocorria no ensino presencial e provavelmente se agravou durante a pandemia.

¹² Aplicativo da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, destinado aos seus alunos e professores, para o acompanhamento das aulas e compartilhamento de materiais pedagógicos.

A dinâmica do ensino presencial é muito mais enriquecedora e necessária para garantir aprendizagem para estudantes de uma faixa etária como aquela que é própria dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Na escola, o aluno pode desenvolver habilidades coletivamente com outros alunos, sob a supervisão do professor, o que torna a aprendizagem mais rica não só do ponto de vista do conteúdo matemático, como também do social, das relações humanas: saber ouvir, saber defender seu ponto de vista e suas ideias diante de um grupo de indivíduos, aprender com o professor, aprender e ensinar para os colegas da mesma faixa etária.

Os alunos ficaram afastados de um dos principais ambientes de socialização, que é a escola. Como resultado, os alunos perderam a rotina escolar, já que ficaram praticamente dois anos sem contato com a escola e com a rotina de estudo. Isso acarretou outras consequências além da defasagem de conteúdos, e uma delas tem sido o aumento da violência nas escolas. Este é outro fator que se agravou após o período de aulas remotas em nossa escola: o número de brigas entre os alunos nas suas instalações cresceu consideravelmente.

Situações como essas podem influenciar diretamente no desempenho dos alunos. No cotidiano escolar observamos alunos desmotivados com os estudos, sem perspectiva de um futuro em que a educação seja um fator determinante para uma ascensão social.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da escola em 2017¹³, foi de 3,6 enquanto o IDEB do município no mesmo ano, foi de 4,7. Analisando esses dados, percebemos que nossos alunos apresentam uma carência de aprendizagem expressivamente maior do que a média municipal. A escola não possui IDEB observado no ano de 2019, pois o número de participantes no SAEB¹⁴ foi insuficiente para que os resultados fossem divulgados. Em 2021¹⁵ houve uma melhora no IDEB da escola que foi de 4,3, entretanto ainda continua abaixo do IDEB do município no mesmo ano, registrado de 5,1. De acordo com o Plano Nacional de Educação, a meta nacional do IDEB até 2024 é de 5,5 para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

¹³ Dados retirados do site do IDEB: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em: 03 jun. 2023.

¹⁴ Sistema de Avaliação da Educação Básica.

¹⁵ Dados retirados do site do IDEB:<<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>>. Acesso em: 03 jun. 2023.

A disciplina de matemática é fundamental para aumentar esse índice, visto que a prova do Saeb, que é um dos instrumentos de avaliação de desempenho estudantil utilizado para o cômputo do IDEB, é composta apenas pelas disciplinas de matemática e português.

3.2 Caracterização da Pesquisa

Com relação aos objetivos traçados para a presente pesquisa, podemos classificá-la como descritiva, pois ela “tem a finalidade de descrever certas características de um fenômeno ou de um grupo sociocultural.” (Mattos, 2020, p.49). Com efeito, deseja-se analisar a percepção de um grupo de estudantes do Ensino Fundamental acerca da importância da escola em suas vidas, o que eles gostariam de aprender no cotidiano escolar e a relação deles com a Matemática, além de investigar o comportamento desses alunos diante de atividades gamificadas em aulas desta disciplina.

Com relação à abordagem, esta pesquisa é classificada como qualitativa, por ter como foco a análise “de ações e relações humanas inerentes à subjetividade” (Mattos, 2020, p.49). Buscou-se avaliar a relação dos alunos com a disciplina e com a professora antes e após a realização da sequência de atividades gamificadas.

Quanto ao procedimento, esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa-ação. De acordo com Thiollent (1985), a pesquisa-ação é:

um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (p. 15).

O público-alvo nesta pesquisa foram os alunos de uma turma dos anos finais de Ensino Fundamental regular desta unidade escolar. Foi selecionada uma turma do 7º ano na qual a pesquisadora lecionava e que apresentou o maior quantitativo de alunos desmotivados e com maior dificuldade nas aulas de matemática. A turma era constituída por 35 alunos com idades entre 12 e 13 anos. No momento de realização desta pesquisa a autora estava lecionando em quatro turmas de 7º ano e o critério de escolha da turma que participaria da pesquisa se baseou nas observações feitas pela autora durante as aulas e através dos conceitos obtidos pelos alunos nas avaliações bimestrais da disciplina. Esta turma em questão foi a que apresentou os conceitos mais baixos nessas avaliações. Desta forma, segundo Richardson (2012, p. 161), a amostra de alunos escolhida na pesquisa se classifica como intencional ou de seleção racional, pois “os

elementos que formam a amostra relacionam-se intencionalmente de acordo com certas características estabelecidas no plano e nas hipóteses formuladas pelo pesquisador”.

No primeiro momento, o instrumento de pesquisa utilizado foi o formulário A (vide Apêndice) com questões abertas e fechadas (objetivas) com o intuito de descobrir o que os alunos esperam da escola; o que esperam das aulas de matemática; o que eles gostariam de estudar/aprender na escola e nas aulas de matemática.

Para coletar dados relativos à percepção dos alunos sobre seu engajamento nos estudos de matemática e seu comportamento durante a aplicação da sequência didática com atividades gamificadas, utilizaram-se dois instrumentos. O primeiro se constituiu num formulário B (vide Apêndice), de múltipla escolha, adaptado da Escala de Motivação em Matemática (Gontijo, 2005). Esta escala tem a finalidade de examinar a motivação dos alunos com a disciplina de Matemática. Este mesmo formulário também foi aplicado em um segundo momento, após a finalização da sequência didática. O segundo instrumento utilizado nesta etapa se consistiu na observação participante, pois a pesquisadora “participa ativamente da vida dos participantes da pesquisa, procurando entender e compreender suas atitudes e comportamentos” (Mattos, 2020, p. 201). De forma complementar à observação das aulas da sequência didática, a pesquisadora também gravou os áudios das aplicações das atividades, para registrar as falas dos alunos durante o experimento didático e durante a roda de conversa após a finalização de cada atividade.

Uma característica comum a todos os instrumentos de pesquisa utilizados é de serem não nominais, pois nosso intuito era de que os alunos não tivessem receios de expor seus pensamentos em relação à escola, à matemática e à pesquisadora.

Nos momentos da aplicação do formulário A e na primeira aplicação do formulário B, obtivemos a participação de 32 dos 35 alunos da turma. Já na segunda aplicação do formulário B obtivemos a participação de toda a turma.

A partir do anseio da pesquisadora em fazer com que esses alunos participassem de forma mais ativa das aulas, durante a elaboração do projeto desta dissertação, surgiu a ideia de organizar e aplicar uma sequência de atividades sob a perspectiva da gamificação, que não dependa de tecnologias digitais e que possa ser desenvolvida com recursos de baixo custo e que possa ser aplicada em qualquer realidade escolar, a qual consiste no produto educacional gerado por esta pesquisa, visando aumentar o engajamento dos alunos durante as aulas.

Capítulo 4: PRODUTO EDUCACIONAL

Neste capítulo serão apresentadas algumas características do produto educacional desenvolvido como parte integrante desta pesquisa de dissertação de Mestrado.

Para o produto educacional foi elaborada uma sequência de atividades gamificadas, sem a utilização de tecnologias digitais, que pode ser aplicada durante as aulas de matemática em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. As atividades que constituem esta sequência são: Fábrica de Expressões, Sombras Geométricas e Torre de *Marshmallows*.

Nos preocupamos em ouvir os alunos a respeito do que eles gostariam de aprender nas aulas de matemática e de como eles gostariam que fossem as aulas de matemática. Após analisar as respostas obtidas no formulário A e na primeira aplicação do formulário B, iniciou-se a etapa de pesquisa e elaboração de atividades gamificadas que fossem ao encontro das respostas dadas pelos alunos.

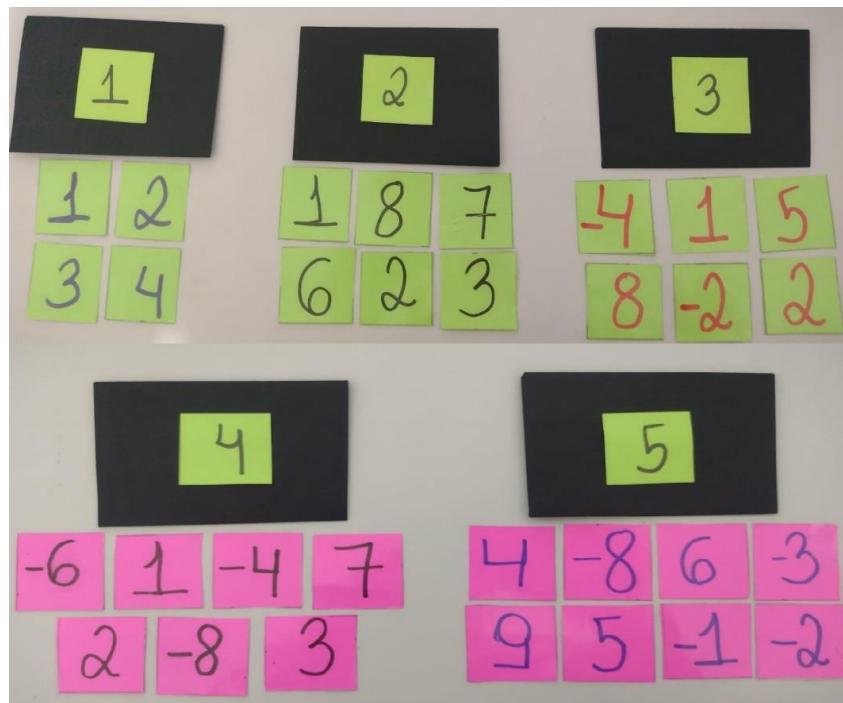
Atividade I: Fábrica de Expressões

Com o intuito de estimular o raciocínio e a prática do conteúdo de operações com números inteiros, esta atividade trabalha com a adição de números inteiros. A atividade se classifica como uma atividade gamificada, pois utiliza-se dos seguintes elementos da gamificação: mudanças de etapas (níveis), aumento do grau de dificuldades, tempo máximo para a realização de cada etapa, *feedbacks*, pontuação e recompensas.

Nesta atividade os alunos, em duplas, devem organizar e dividir as cartas numeradas, cada uma com um número inteiro, em dois grupos formando assim uma expressão numérica envolvendo a adição de inteiros com as cartas de cada grupo. O objetivo é obter a mesma soma como resultado da expressão numérica obtida em cada um dos dois grupos, utilizando o maior número de cartas possíveis. Ao todo a atividade possui cinco níveis, conforme mostrado na Figura 8, o número de cartas vai aumentando à medida que os alunos sobem de nível, aumentando assim o grau de dificuldade. Esta atividade foi adaptada do aplicativo Desmos¹⁶.

¹⁶ Desmos. Disponível em:
<https://teacher.desmos.com/activitybuilder/teacherguide/5efa5e5179dfc36e7b90038a?lang=pt-BR>. Acesso em: 18 ago. 2023.

Figura 8 – Envelopes e cartas dos níveis da Fábrica de Expressões.



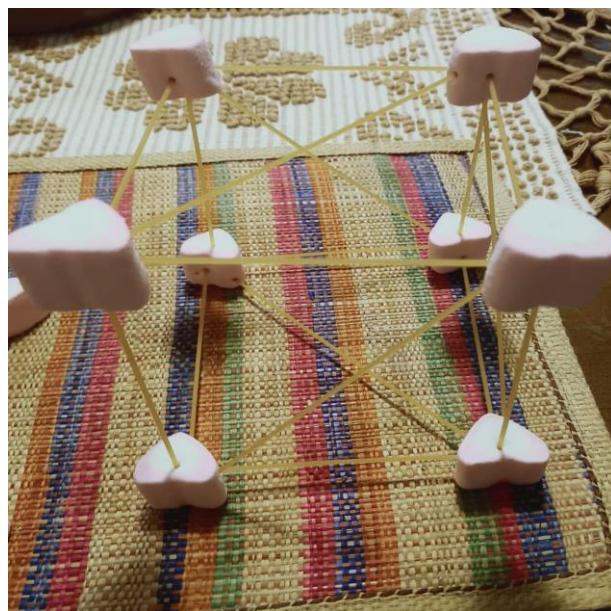
Fonte: A autora.

Atividade II: Torre de *Marshmallows*

Esta atividade visa trabalhar com a característica da rigidez dos triângulos. Utilizando sua criatividade, raciocínio lógico e conhecimentos a respeito das características das figuras geométricas, os alunos devem construir torres utilizando espaguete e *marshmallows*. Esta atividade também se classifica como gamificada, pois utiliza-se dos seguintes elementos da gamificação: mudanças de etapas (níveis), aumento do grau de dificuldades, tempo máximo para a realização de cada etapa, *feedbacks*, pontuação e recompensas.

Para a realização desta atividade, a turma pode ser dividida em grupos de 4 alunos e cada grupo receberá um kit com espaguete e *marshmallows* para a construção de suas torres. Em cada etapa da atividade aumentará o grau de dificuldade, pois a princípio é pedido aos alunos que construam uma torre no formato de cubo. Em seguida é solicitada a construção de uma torre, a mais alta que eles conseguirem e que suporte um peso maior sem deformar. Por último deve-se construir a maior torre possível e que permaneça erguida por mais tempo, utilizando para isso um número máximo determinado de espaguete e *marshmallows*. A Figura 9 abaixo mostra um cubo construído com espaguete e *marshmallows*.

Figura 9 – Cubo construído com espaguete e marshmallows.



Fonte: A autora.

Atividade III: Sombras Geométricas

A atividade Sombras Geométricas¹⁷ utiliza-se do tangram¹⁸ com o objetivo de trabalhar a identificação de figuras planas e o cálculo de área de figuras compostas por figuras geométricas planas, utilizando para isso a decomposição, equivalência de áreas e medidas não padronizadas.

A atividade se classifica como gamificada, pois além dos níveis, do aumento do grau de dificuldades em cada etapa, a atividade também possui o tempo máximo para realização de cada etapa, *feedbacks*, pontuação após a finalização das tarefas dentro do tempo estipulado e recompensas ao final da atividade.

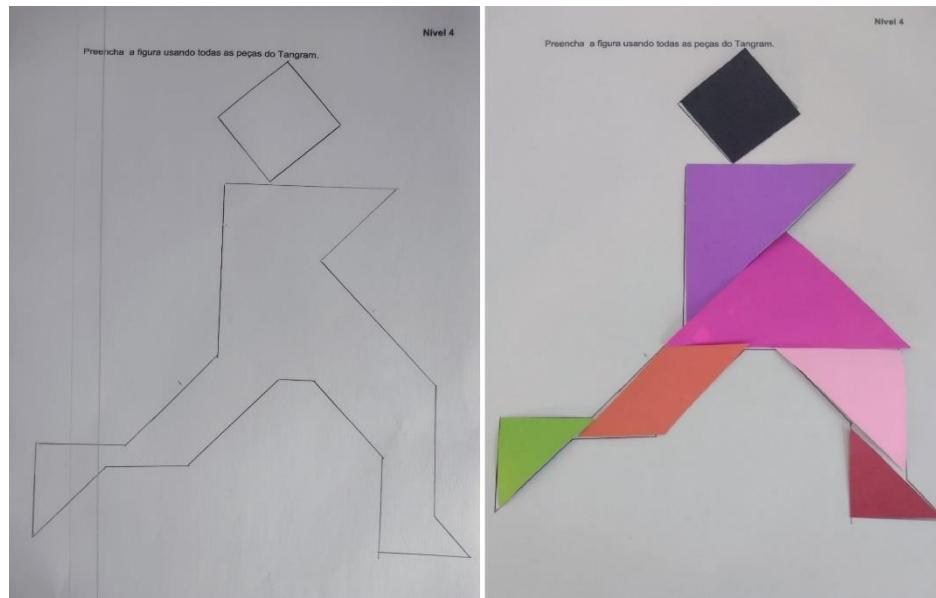
Para a realização da atividade os alunos são divididos em duplas e cada uma recebe um tangram pequeno e as folhas com o contorno das figuras geométricas planas (sombras) correspondentes a cada nível da atividade, o grau de dificuldade aumenta com o passar dos níveis, pois as figuras são cada vez mais complexas. Após a conclusão de cada nível o professor pode fazer indagações a respeito da área das figuras e da possibilidade de se obter essa mesma área utilizando-se uma configuração diferente das peças disponíveis do tangram. A seguir, é

¹⁷ Atividade adaptada do artigo Designing gamification for geometry in elementary schools: insights from the designers. Disponível em: . Acesso em: 18 ago. 2023.

¹⁸ Tangram é um quebra-cabeça chinês formado por sete peças geométricas. Fonte: <<https://www.todamateria.com.br/tangram/>>. Acesso em: 18 ago. 2023.

mostrado na Figura 10 uma das folhas de atividade do nível 4 e sua forma de preenchimento utilizando as peças do tangram.

Figura 10 – Preenchimento de uma das sombras do nível 4.



Fonte: A autora.

Este produto educacional é uma proposta didática com o intuito de utilizar uma metodologia ativa, mais especificamente a Gamificação nas aulas de matemática, na tentativa de transformar o cenário de desmotivação e falta de engajamento dos alunos com as atividades escolares, que se agravou ainda mais após o longo período de afastamento devido à pandemia da Covid-19.

Apesar de sua aplicação ter sido feita apenas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, estas atividades podem ser adaptadas para serem realizadas em outras turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, respeitando sempre as habilidades do currículo de cada ano escolar.

CAPÍTULO 5: APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES E RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo descreve as aulas de aplicação da sequência didática de atividades gamificadas, trazendo também transcrições de algumas respostas e percepções sobre o comportamento dos alunos durante e após a realização das atividades, como os estudantes se comportaram diante das atividades e como interagiram entre si e com a professora.

Além disso, este capítulo também discorre sobre as análises dos instrumentos utilizados nesta pesquisa, antes e após a aplicação da sequência didática, apontando os pontos positivos e os que podem ser melhorados.

5.1 Análise do Comportamento dos Alunos nas Aulas da Sequência Didática Gamificada

1ª Aula

A primeira aula gamificada aplicada na turma foi a Fábrica de Expressões. Como foi o primeiro contato dos alunos com esta metodologia de ensino, no início eles demoraram um pouco para compreender a dinâmica da aula e que esta atividade fazia parte da aula de matemática. Alguns alunos não demonstraram interesse em participar no princípio, mas com o decorrer da atividade, mudaram de ideia e resolveram se integrar aos outros.

Após a organização, divisão das duplas e entrega dos envelopes de cada nível da atividade, foram passados o objetivo, as regras da atividade e o sistema de pontuação.

Para pontuar, os alunos precisavam separar as cartas de cada nível em dois grupos, formando duas expressões envolvendo a adição de inteiros, de forma que se obtivesse a mesma soma em cada expressão. Quanto maior o número de cartas utilizadas, maior a pontuação obtida. O tempo máximo disponibilizado para cada nível foi de 10 minutos. Além da disposição das cartas na mesa, também foi solicitado aos alunos que escrevessem essas expressões e seus resultados no papel.

Durante a realização da atividade os alunos perceberam que era possível realizar mais de uma combinação com as cartas, de forma a obter a mesma soma em cada grupo. Então começaram a anotar no papel todas as combinações que encontraram para cada nível, respeitando o limite de tempo estabelecido.

Quando chegaram ao terceiro nível, os alunos tiveram dificuldade, pois é neste nível que se inicia a introdução de cartas com números negativos. Com o auxílio da professora e dos

colegas, todas as duplas conseguiram montar as duas expressões, entretanto a maioria não conseguiu utilizar todas as cartas nos níveis com cartas negativas.

Após a conclusão da atividade iniciamos uma roda de conversa sobre a realização da atividade gamificada e acerca da experiência e percepções deles a respeito deste formato diferente de aula, onde a prática se dá através da realização de uma atividade com material manipulável, ao invés da resolução de exercícios no caderno. A seguir descrevemos algumas respostas dos alunos para as perguntas feitas durante esse momento de conversa.

- Qual foi a estratégia pensada por eles para utilizar o maior número de cartas em cada nível?

Resposta 1: Somando e separando as cartas.

Resposta 2: Utilizando números menores para formar números maiores e somando os números.

Resposta 3: Mudar os números de sinal negativo.

- É possível utilizar todas as sete cartas do nível 4?

Resposta 1: Não, tentamos e não conseguimos.

Resposta 2: Não, porque o resultado da soma de todas as cartas não é divisível por dois.

Resposta 3: Não, porque é um número ímpar.

- É possível utilizar todas as oito cartas do nível 5?

Resposta 1: Sim, porque a soma é par.

Resposta 2: Sim, porque o resultado da soma de todos as cartas é divisível por dois.

Resposta 3: Sim, porque a soma dá 10 e esse número dá para dividir em dois grupos, mas não conseguimos utilizar todas as cartas.

- O que acharam da atividade?

Resposta 1: Eu achei divertido e ótimo, porque competimos brincando.

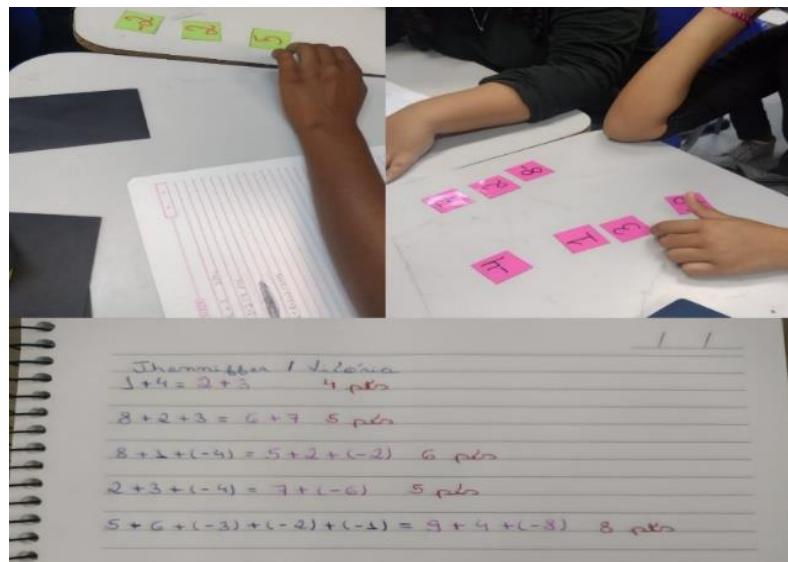
Resposta 2: Achei muito interessante para o desenvolvimento em matemática, gostaria que repetisse.

Resposta 3: Divertido e curioso ao mesmo tempo.

Resposta 4: Legal porque a atividade é boa para aprender.

A seguir, a Figura 11 traz algumas imagens da aplicação da atividade I.

Figura 11 - Aplicação da atividade Fábrica de Expressões.



Fonte: A autora.

Analisando e refletindo sobre a aplicação da atividade, pude notar que os alunos se envolveram mais durante a aula e conseguiram se concentrar por mais tempo neste formato. Os celulares foram deixados de lado, pois eles queriam usar o tempo de maneira que conseguissem formar o maior número de expressões para obter uma maior pontuação e ficar em primeiro lugar no *ranking* da atividade. Alunos que normalmente não solicitavam minha ajuda durante a realização de exercícios, por terem vergonha de errar na frente da professora, me chamaram durante a realização da atividade para tirar dúvidas e pedir auxílio em determinados momentos.

2º Aula

A segunda aula gamificada trabalhada com a turma foi a de construção de torres com espaguete e *marshmallows*, com o objetivo de trabalhar a característica de rigidez dos triângulos e despertar a criatividade deles.

Iniciamos organizando a disposição das mesas e cadeiras e dividindo a turma em grupos de quatro alunos. Após esse momento, os alunos assistiram uma videoaula sobre a rigidez dos triângulos e em seguida uma rápida apresentação do objetivo e dinâmica da atividade.

No início foi difícil diminuir a ansiedade dos alunos, pois eles estavam em êxtase com os *marshmallows* e com a possibilidade de comê-los após a atividade. Passado esse momento inicial os alunos começaram a se envolver com a atividade e a se concentrar na construção de suas torres.

Os alunos receberam um kit com os materiais que deveriam utilizar em suas construções (espaguete e *marshmallows*). No primeiro nível eles precisavam construir um cubo, no

segundo nível eles tinham que construir uma torre mais alta e que suportasse um peso maior sem deformar e no último nível a tarefa era a construção de uma torre com um número máximo estipulado de espaguete e *marshmallows*.

O tempo pensado de construção das torres em cada nível foi de 15 minutos, entretanto esse tempo não foi suficiente e os alunos solicitaram mais tempo. Em vista disto, não foi possível concluir toda a atividade dentro do horário da aula, os alunos pediram para continuarmos durante o tempo do recreio.

O momento mais divertido foi quando estávamos testando o tempo de resistência das torres sem deformá-las e os alunos começaram a torcer contra os grupos adversários e comemoraram o tempo das suas respectivas torres, afinal todos queriam ficar em primeiro lugar no *ranking*. Fora a alegria de comerem os *marshmallows* no final da aula.

Após a finalização da atividade os alunos responderam algumas perguntas, algumas das respostas obtidas serão transcritas a seguir.

- Qual a melhor estratégia para a construção de uma torre mais resistente no formato de cubo: construir diagonais ou utilizar dois espaguete em cada aresta?

Resposta 1: Utilizar dois espaguete.

Resposta 2: Usar triângulos em todas as faces, fazendo diagonais com espaguete e colocar mais macarrões em cada lado.

- Qual foi a estratégia que vocês pensaram para construir a torre mais alta e resistente?

Resposta 1: Construir dois andares em forma de cubo e um andar em forma de pirâmide.

Resposta 2: Usar mais espaguete para ficar mais resistente.

Resposta 3: Preferimos fazer uma torre pequena, mas com bastante espaguete para ficar bem resistente.

Resposta 4: Diminuindo a torre e reforçando para ficar mais resistente.

Resposta 5: Colocar mais espaguete nos *marshmallows* para ficar bonito, resistente e formatos triangulares.

- O que vocês acharam da atividade?

Resposta 1: Ótima, muito interessante e engraçada.

Resposta 2: Divertida e desafiadora.

Resposta 3: Educacional e divertida.

Resposta 4: Legal, só que deu muito trabalho para fazer.

Resposta 5: Gostamos da atividade, foi diferente.

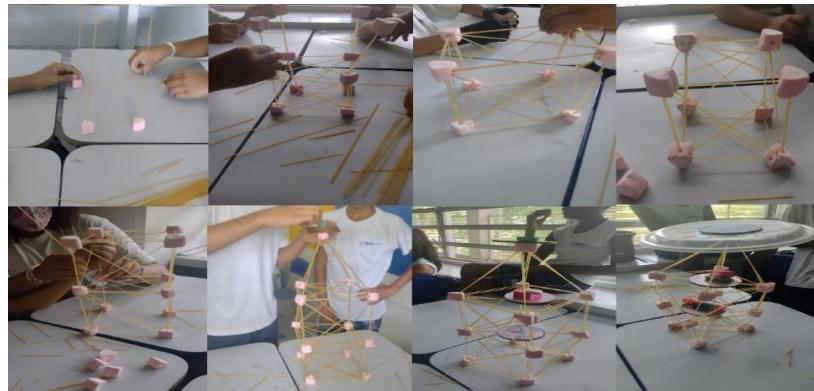
Resposta 6: Dinâmica e precisou de muita dedicação para conseguir fazer as torres.

Foi possível notar que os alunos se divertiram bastante durante a atividade e entenderam o conceito que a atividade queria passar a respeito da rigidez dos triângulos. Além disso, os

alunos também se preocuparam em ajudar a organizar e limpar a sala, pois estavam interessados em realizar mais atividades nesse estilo e perceberam que a sala tinha ficado bastante suja com os espaguete.

A seguir, a Figura 12 traz algumas imagens da aplicação da atividade II.

Figura 12 - Aplicação da atividade Torres de Marshmallows.



Fonte: A autora.

3º Aula

A terceira aula gamificada aplicada com a turma foi a de figuras geométricas planas utilizando o tangram, denominada Sombras Geométricas. Os alunos se mostraram interessados e curiosos com esta atividade, baseados na experiência da atividade realizada anteriormente. A aula teve início com a apresentação e explicação da atividade que iríamos realizar naquele dia e com a organização das duplas e da disposição das mesas em sala.

Cada dupla recebeu um *kit* com as peças do tangram, além das folhas para cada nível correspondente à etapa da atividade em que se encontravam no momento.

A folha de cada nível apresentava um contorno de uma figura, onde os alunos precisavam encaixar as peças do tangram, sem sobreposição, de forma a preencherem completamente cada contorno.

Esta atividade se caracteriza como gamificada, pois possui níveis diferentes, tempo máximo em cada nível, pontuação e recompensas. Nesta atividade a pontuação se deu de forma ascendente de acordo com o nível de dificuldade da construção das figuras e a dupla campeã foi a que obteve maior pontuação, entretanto todos receberam a recompensa por terem participado da atividade.

Durante a realização da atividade, foram feitos alguns questionamentos aos alunos a respeito das figuras. Descrevemos a seguir algumas das respostas dadas pelos alunos.

- As figuras da folha de atividade do nível 1 têm a mesma área?

Resposta 1: Sim, porque utilizamos as mesmas figuras, mudamos apenas as posições.

Resposta 2: Acho que sim, pois em todas elas foram usadas as mesmas peças: os dois triângulos menores, o triângulo médio e o paralelogramo.

- Existe alguma figura do nível 2 da atividade que pode ser formada por quatro peças ao invés de três peças?

Resposta 1: Só montamos usando três peças como foi pedido na atividade, mas acho que é possível utilizar mais uma peça.

Resposta 2: Sim, na figura onde utilizamos o paralelogramo, o triângulo médio e quadrado, podemos formar o mesmo quadrado juntando os dois triângulos menores.

Resposta 3: As figuras em que dá para substituir o quadrado por dois triângulos pequenos, pois eles ocupam o mesmo espaço.

Resposta 4: Na figura 2, se quisermos usar três peças devemos usar o quadrado, se quiser usar quatro peças é só usar dois triângulos no lugar do quadrado.

- De quantas maneiras diferentes vocês conseguiram preencher o contorno da figura do nível 3?

Resposta 1: Duas maneiras.

Resposta 2: Três maneiras.

Resposta 3: Quadro maneiras.

Resposta 4: Seis maneiras.

- Descreva quais foram as peças utilizadas por vocês em cada maneira de preenchimento que conseguiram.

Resposta 1: Um triângulo grande, os dois triângulos pequenos e o quadrado.

Resposta 2: Um triângulo grande, o quadrado e o paralelogramo.

Resposta 3: Um triângulo grande, paralelogramo e dois triângulos pequenos.

Resposta 4: Quadrado, paralelogramo, triângulo médio e dois triângulos pequenos.

Resposta 5: Um triângulo grande, um triângulo médio e dois triângulos pequenos.

Resposta 6: Triângulo médio, dois triângulos pequenos, paralelogramo e o quadrado.

- Porque conseguimos preencher o contorno da figura do nível 3 de maneiras diferentes?

Resposta 1: Porque quase todas as peças dão encaixe.

Resposta 2: Porque podemos montar o triângulo médio, o paralelogramo e o quadrado usando os dois triângulos menores.

Resposta 3: Todas as peças podem ser formadas usando os triângulos pequenos.

- O que acharam da aula e da atividade desenvolvida?

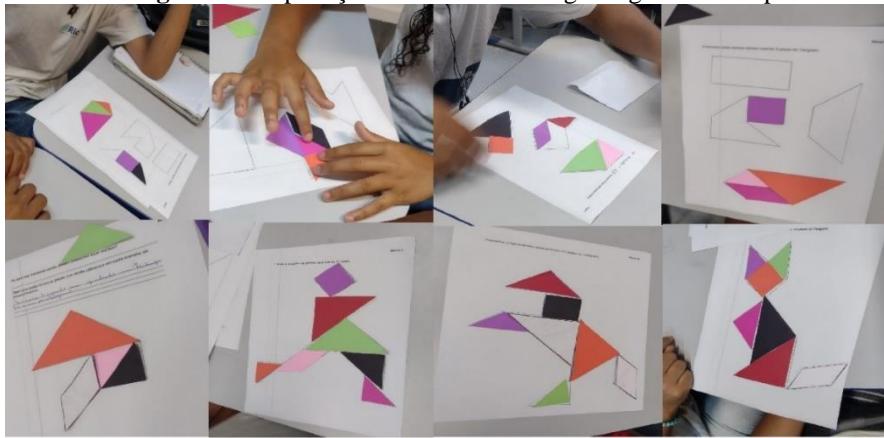
Resposta 1: Interessante e divertida, aprendemos brincando.

Resposta 2: Legal, gostei muito do quebra-cabeça.

Resposta 3: Algumas figuras foram mais difíceis de montar as peças, mas quebramos a cabeça e conseguimos.

A seguir, a Figura 13 traz algumas imagens da aplicação da atividade III.

Figura 13 - Aplicação da atividade de figuras geométricas planas.



Fonte: A autora.

Observando e refletindo sobre o comportamento e engajamento dos alunos na atividade, foi possível notar que eles se mostraram interessados e atentos à atividade. Pediram para ficarem com os tangram e após a atividade começaram a brincar de montar figuras diferentes alternando as posições das peças e se mostraram curiosos a respeito de quando teríamos outra aula com atividade gamificada.

5.2 Análises e percepções

5.2.1 Análise da aplicação do formulário A

Nosso ponto de partida se baseou em dar voz aos alunos, ouvir o que eles pensam sobre a escola, a sua função e importância na vida e formação deles como cidadãos, tendo em vista que o que motivou essa fase da pesquisa foi a falta de engajamento dos alunos durante as aulas. Essa etapa da pesquisa também buscou reconhecer o perfil dos alunos que a escola está recebendo após o período de afastamento devido à pandemia da Covid-19, bem como o que eles gostariam de aprender na escola e, mais especificamente, nas aulas de matemática. Para isso foi realizada a aplicação do primeiro instrumento de pesquisa, o formulário A, constituído por cinco questões abertas e um quadro com afirmações onde o aluno deveria marcar o *emoticon*¹⁹ que mais representasse seu sentimento em relação a cada afirmação feita. Algumas dessas respostas serão transcritas a seguir.

¹⁹ Emoticons são representações gráficas usadas para transmitir uma ideia, uma emoção ou um sentimento. Fonte: <<https://www.significados.com.br/emojis-emoticons/>>. Acesso em 12 set. 2023.

Quando perguntados sobre qual é a função da escola na opinião deles, todos falaram que a principal função da escola é ensinar e educar para o futuro e que é importante para o desenvolvimento da criança.

Resposta 1: A principal função da escola é ensinar coisas para o nosso futuro, não só português e matemática, mas outras matérias.

Resposta 2: Na minha opinião a função da escola é ensinar os alunos as matérias para que possam ter chance de entrar em uma faculdade, ter um trabalho que eu consiga conquistar tudo com o ensinamento escolar.

Resposta 3: Ensinar, mudar futuros, mostrar coisas novas, entre outras coisas.

Resposta 4: Ensinar, educar para quando a gente estiver lá na frente a gente ter um trabalho bom.

Analizando as respostas dadas pelo aluno podemos notar que estas estão baseadas no senso comum, no que geralmente os responsáveis falam para as crianças desde sempre, que só a escola pode dar a eles uma chance de mudar de vida, de ter um bom emprego e conquistar a realização de sonhos profissionais e pessoais.

Acredito que a primeira resposta referente a ensinar outras disciplinas não somente português e matemática, se baseia no fato de a Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME), nos últimos anos, ter focado apenas nessas duas disciplinas em suas avaliações. Em todos os bimestres os alunos fazem a prova diagnóstica de rede apenas destas disciplinas. Essas provas são feitas pela equipe responsável pela elaboração de materiais e avaliações da SME e enviadas para aplicação nas escolas e é por ela que a SME vem acompanhando e medindo o desempenho escolar dos alunos da rede. Isso pode passar para os alunos a impressão errada de que só essas disciplinas são importantes, pois só elas possuem avaliação externa.

Logo em seguida queríamos saber dos alunos se eles haviam notado alguma diferença relacionada ao interesse deles pelos estudos quando se compara o período anterior à pandemia com o do retorno das aulas presenciais.

Resposta 1: Sim. Eu acho que mudou muitas coisas como: comportamento, brigas e desrespeito.

Resposta 2: Sim, minha letra, meu aprendizado, minha conduta pioraram.

Resposta 3: Sim, minhas notas e comportamento mudaram.

Resposta 4: Sim, meu comportamento, interesse nas atividades, trabalho em grupo e mais comunicação.

Resposta 5: Sim, os estudos estavam sendo online e a gente tinha um pouco de dificuldade porque não tinha professor, agora a gente pode tirar dúvidas pessoalmente com o professor.

Resposta 6: Não, eu sempre fui bem interessada pelos estudos.

A grande maioria (78% dos 32 respondentes) percebeu mudanças no interesse pelos estudos, poucos foram os que responderam que não notaram nenhuma diferença. Pelas respostas obtidas podemos visualizar que os alunos também notaram o aumento da violência e do desrespeito na escola. Isto foi uma grave consequência da falta de vivência escolar. Parece que eles esqueceram como é estar em um ambiente coletivo de aprendizagem, de um espaço para troca de informações, onde se aprende a argumentar e defender seu ponto de vista, enfim foi muito tempo longe da escola, que é o principal ambiente de socialização e formação destas crianças e adolescentes.

Alguns relataram uma dificuldade maior de aprendizado e esta pode estar relacionada à adaptação de ter aulas com vários professores. Note que os alunos que participaram desta pesquisa estavam cursando o 7º ano do ensino fundamental em 2022, então o último ano letivo completo deles na escola antes da pandemia foi em 2019 quando estes finalizaram o 4º ano. Eles saíram de uma vivência de ensino com uma única professora para todas as disciplinas e a transição dele para o ensino com vários professores, um para cada disciplina do currículo, ocorreu no meio da pandemia com as aulas *online*.

O ato de saber ouvir os alunos é de suma importância, conhecer seus desejos e anseios, por isto perguntamos também o que eles gostariam de aprender na escola. Obtivemos respostas variadas.

Resposta 1: Artes, línguas de sinais e educação ambiental.

Resposta 2: Culinária, teatro e administração financeira.

Resposta 3: Filosofia.

Resposta 4: Eu gostaria de aprender Taekwondo²⁰, dança e mandarim.

Resposta 5: Coisas que realmente levariam nós alunos a ter um futuro bom, coisas que a gente nunca iria esquecer.

Pelas respostas é possível notar que os alunos esperam aprender coisas que vão além das disciplinas curriculares obrigatórias e que ajudam também na formação deles como cidadãos conscientes. E alguns destes assuntos podem ser facilmente abordados dentro da aula de matemática e de outras disciplinas, como por exemplo a educação ambiental, financeira e até mesmo a culinária.

²⁰ Taekwondo é uma arte marcial e uma luta sul-coreana.

Já quando perguntados sobre o que eles gostariam de aprender nas aulas de matemática e que na visão deles seriam úteis para suas vidas, as respostas foram mais formais dentro do conteúdo que já se apresenta na realidade deles.

Resposta 1: Divisão com três números.

Resposta 2: Álgebra.

Resposta 3: Expressões.

Resposta 4: Raiz quadrada

Resposta 5: Aprender a usar uma calculadora.

Resposta 6: Gostaria de aprender na aula de matemática potenciação e pensamento algébrico.

Resposta 7: Tudo na matemática é útil.

Aparentemente os alunos responderam conteúdos que já ouviram falar por alto, por colegas que cursaram os conteúdos anteriormente, não parando para pensar de fato no que gostariam de aprender e que fosse útil para o dia a dia deles, com exceção da resposta referente ao uso da calculadora.

A última questão aberta feita aos alunos foi referente às aulas de matemática. Foi perguntado a eles como gostariam que fossem as aulas de matemática.

Resposta 1: Rápidas, sem enrolação e com mais respeito à professora.

Resposta 2: Com mais gincanas feitas em grupos.

Resposta 3: Fossem mais interessantes.

Resposta 4: Com mais brincadeiras com o trabalho.

Resposta 5: Mais diversão porque eu acho muito sem graça.

Resposta 6: Que os alunos não ficassem fazendo bagunça e conversando.

Resposta 7: As aulas de matemática já são boas, não mudaria nada.

Analizando a resposta 7 da pergunta acima, pode-se observar que pode haver alunos que preferem a abordagem tradicional de ensino e que eventualmente não irão se adaptar a atividades baseadas em metodologias ativas. Esse tipo de situação ilustra que, uma possibilidade interessante, é o professor organizar seu planejamento, desenvolvendo aulas baseadas em metodologias ativas e outras com metodologia tradicional.

Podemos notar que no geral os alunos desejam que as aulas sejam mais envolventes, que despertem a curiosidade e interesse deles pela disciplina. Enfim, a maioria dos alunos (60% dos respondentes) indica que gostariam de experimentar uma dinâmica diferente daquela que

se configura na abordagem tradicional de ensino. Neste contexto, as metodologias ativas de aprendizagem, como a gamificação, quebram o padrão das aulas tradicionais centradas no professor, o que pode ajudar a evitar a monotonia e aumentar o interesse desses alunos. Através da gamificação podemos elaborar aulas que trabalhem com gincanas e brincadeiras como foi apontado ser de interesse dos alunos, tornando desta forma a aula mais leve e divertida.

Ao final do questionário os alunos preencheram um quadro, marcando o *emoticon* que melhor representa a reação deles a cada afirmação. Os resultados obtidos estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Respostas obtidas na aplicação do formulário A.

A escola é importante para seu futuro.	-	-	10	22
Ir para a escola é legal.	3	5	18	6
Estudar é importante para conseguir um bom emprego.	1	-	9	22
Consegui estudar/acompanhar as aulas no período de aulas remotas em 2020 e 2021.	6	19	3	4
Além das aulas na escola também estudo em casa.	4	11	16	1

Fonte: A autora.

Fica evidente que todos concordam que a escola é importante para seu futuro, conforme pode ser visualizado nas respostas da primeira pergunta do formulário. Entretanto nem todos gostam de ir à escola: 25% dos alunos assinalaram os *emoticons* relacionado à tristeza na afirmação sobre ser legal ir à escola. A maioria dos alunos concordam com a afirmação de que estudar é importante para conseguir um bom emprego, 97% assinalaram os *emoticons* de felicidade e apaixonado. Em relação aos estudos no período das aulas remotas os alunos não conseguiram acompanhar como acham que deveriam: 78% sinalizaram os *emoticons* de tristeza. Já sobre o hábito de estudar em casa as respostas ficaram bem divididas 54% assinalaram os *emoticons* de felicidade e apaixonado, concordando assim com a afirmação.

5.2.2 Análise da aplicação do formulário B

O formulário B, adaptado de Gontijo (2005), foi aplicado na turma em dois momentos: uma vez antes e outra após a realização das aulas gamificadas. Este formulário teve o intuito de reconhecer a relação dos alunos com a matemática e com os estudos relacionados a essa disciplina e verificar se a sequência didática de atividades gamificadas conseguiu, de alguma forma, melhorar essa relação.

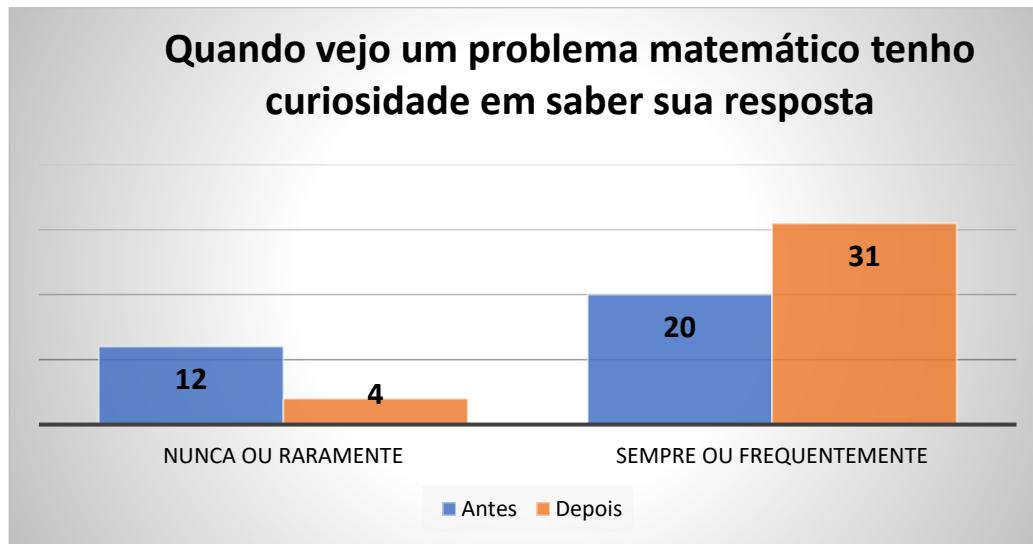
O formulário é constituído por vinte e nove afirmações envolvendo a matemática e os alunos deveriam sinalizar as respostas que melhor representassem sua opinião a respeito de cada afirmação, numa escala *Likert*²¹ de 4 opções: nunca, raramente, frequentemente ou sempre.

Os dados obtidos nas duas aplicações foram tabulados em quadros onde as respostas foram agrupadas em dois grupos: o dos que responderam nunca ou raramente e o dos que responderam frequentemente ou sempre. Os quadros completos com as respostas obtidas nas duas aplicações do formulário B estão disponíveis nos apêndices C e D desta pesquisa. A seguir apresentamos os gráficos com as perguntas em que foram observadas uma mudança mais significativa nas respostas obtidas.

Podemos notar no Gráfico 1 a seguir, um aumento da curiosidade dos alunos em descobrir a resposta de um problema matemático. Na primeira aplicação do formulário B, 12 alunos (37,50% dos 32 respondentes) sinalizaram que nunca ou raramente tinham essa curiosidade e após as atividades gamificadas esse número reduziu para 4 alunos (11,40% dos 35 respondentes), ou seja, através dos desafios das atividades gamificadas foi possível despertar o interesse de alguns alunos para a solução de problemas matemáticos, o que é muito significativo, pois estes alunos durante as aulas de matemática costumavam ter a tendência de desistir ou nem tentar resolver os exercícios por acharem que estes eram difíceis.

²¹ Escala de classificação usada para medir atitudes, percepções e opiniões. Fonte: < <https://delighted.com/pt-br/blog/likert-scale> >. Acesso em 12 set. 2023.

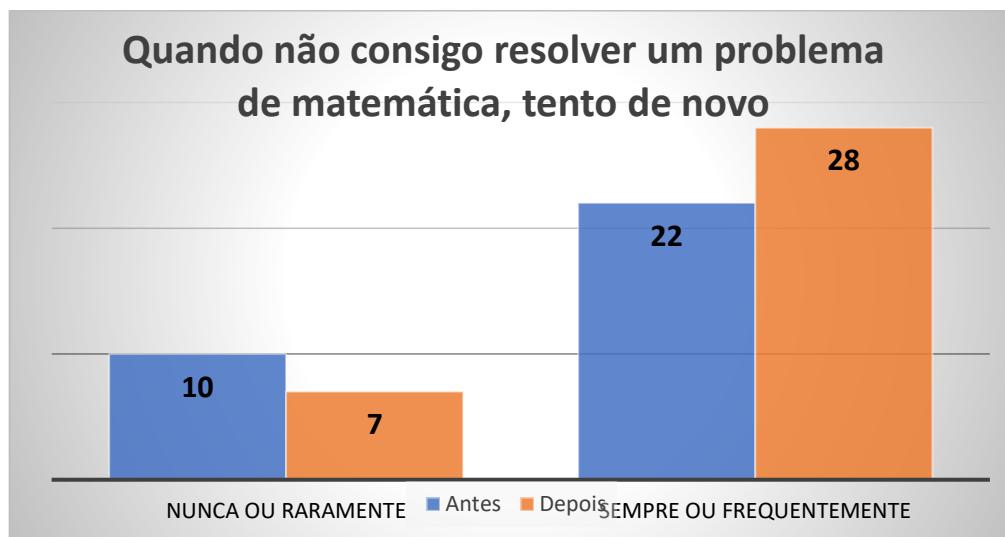
Gráfico 1 – Respostas referente à afirmação 22 do formulário B.



Fonte: A autora.

No Gráfico 2 a seguir, pode-se observar uma ligeira melhora nos percentuais das respostas referente à afirmação de se tentar resolver de novo um problema matemático quando a primeira tentativa não é bem-sucedida. Elementos como o *feedback* imediato e a liberdade de errar presentes nas atividades gamificadas podem ter influenciado diretamente na melhora destes percentuais. Antes da aplicação da sequência didática, 10 alunos (31,20% dos 32 respondentes) sinalizaram que nunca ou raramente tentavam resolver um problema novamente quando não conseguia fazê-lo, enquanto apenas 7 alunos (20% dos 35 respondentes) escolheram uma dessas opções após as atividades gamificadas.

Gráfico 2 – Respostas referente à afirmação 23 do formulário B.

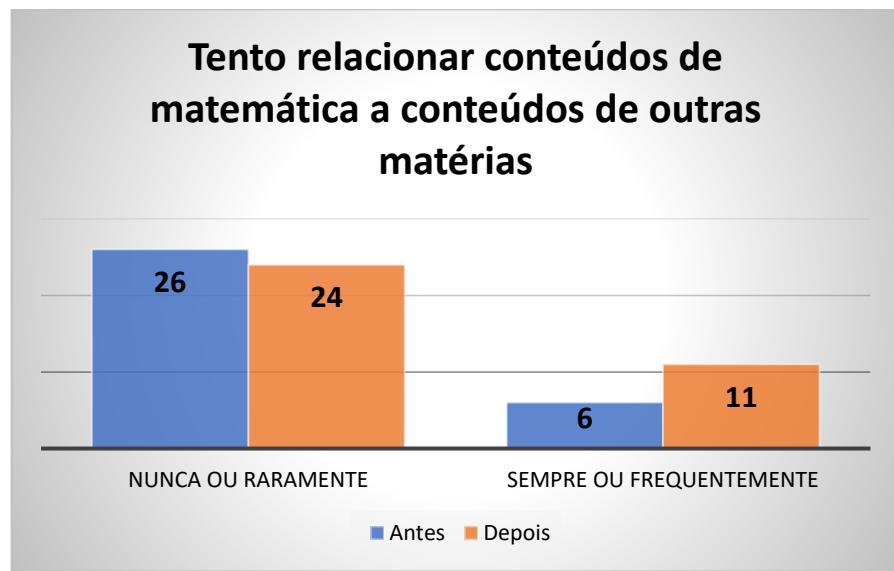


Fonte: A autora.

Todas as atividades gamificadas da sequência didática possuíam a característica da variedade de abordagens possíveis para o desenvolvimento de seus níveis e tarefas. Estas possibilidades de caminhos para resolver um problema apresentam um desafio intelectual aos alunos que pode motivá-los a encontrar diferentes estratégias para superá-los, impulsionando seu interesse em aprimorar suas habilidades matemáticas. Um exemplo disso ocorreu durante a aula de aplicação da atividade Fábrica de Expressões, onde foi pedido aos alunos que formassem duas expressões com o mesmo resultado utilizando as cartas e no decorrer da atividade eles começaram a formar o maior número de expressões que conseguissem dentro do tempo máximo estipulado para cada nível da atividade.

O Gráfico 3 ilustra que, após a aplicação da sequência didática, alguns alunos conseguiram relacionar a matemática ao conteúdo de outras disciplinas. Na primeira aplicação do formulário, um total de 26 alunos (81,3% dos 32 respondentes) sinalizaram que nunca ou raramente faziam essa relação, contra 6 que responderam que frequentemente ou sempre. Após a aplicação da sequência didática, 23 alunos (68,6% dos 35 respondentes) sinalizaram nunca ou raramente e 11 responderam frequentemente ou sempre.

Gráfico 3 – Respostas referente à afirmação 12 do formulário B.

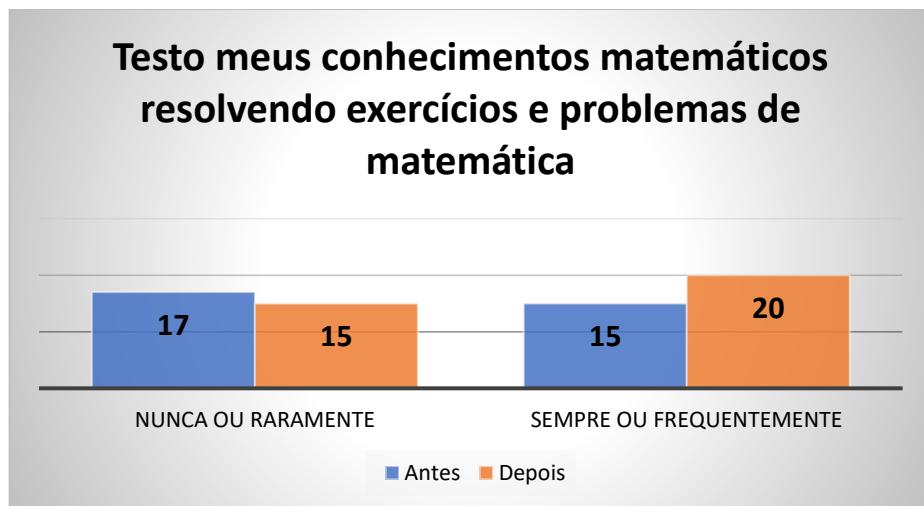


Fonte: A autora.

Na atividade da construção de torres, por exemplo, foi trabalhado o conteúdo da rigidez dos triângulos e foram mostrados vários exemplos de construções do cotidiano que utilizam na sua arquitetura a forma triangular devido à característica de rigidez associada aos triângulos. Dessa forma, buscou-se ilustrar como a Matemática é aplicada em outras áreas do conhecimento.

O Gráfico 4 a seguir, apresenta as respostas dos alunos, referente a afirmação sobre testar seus conhecimentos matemáticos na resolução de exercícios e situações problemas.

Gráfico 4 – Respostas referente à afirmação 27 do formulário B.

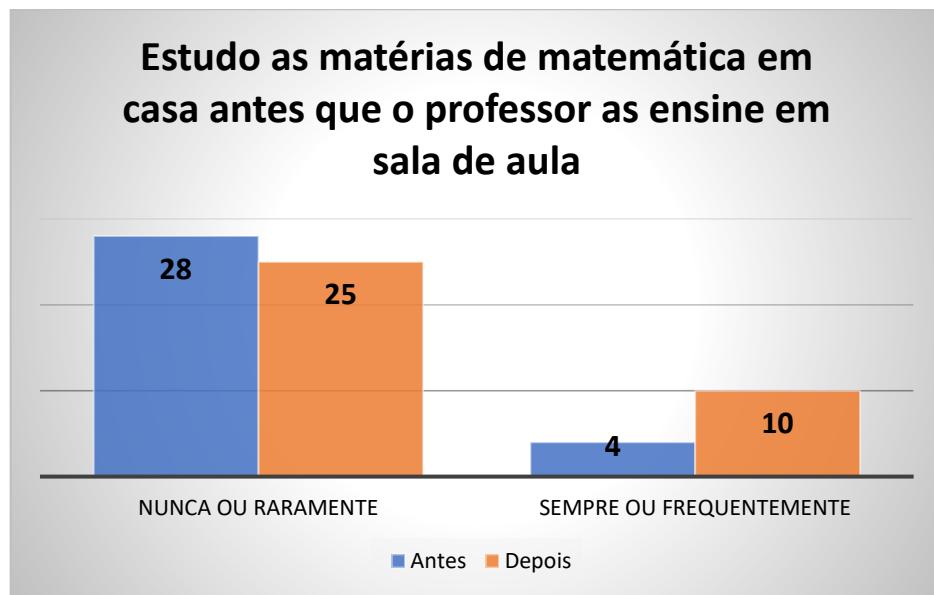


Fonte: A autora.

Observamos no Gráfico 4 um aumento no número de alunos que sinalizaram a opção frequentemente ou sempre no que se refere à afirmação de testar os conhecimentos matemáticos resolvendo exercícios e problemas matemáticos. Na primeira aplicação do formulário, um total de 15 alunos (46,9% dos 32 respondentes) sinalizaram estas opções, enquanto após a aplicação da sequência didática, esse número foi de 20 alunos (57,1% dos 35 respondentes). Este resultado pode ter ocorrido como consequência da utilização de elementos dos jogos como o *feedback* imediato, que permite que os alunos compreendam seus erros e acertos rapidamente, possibilitando a correção de conceitos equivocados e incentivando o aprimoramento contínuo. Esse *feedback* instantâneo também contribui para o desenvolvimento da confiança dos alunos em suas habilidades matemáticas, uma vez que percebem que seus esforços são reconhecidos e seu crescimento é valorizado.

No Gráfico 5 a seguir, temos os percentuais das respostas sobre ao hábito dos alunos de estudarem as matérias de matemática antes da aula.

Gráfico 5 – Respostas referente à afirmação 18 do formulário B.

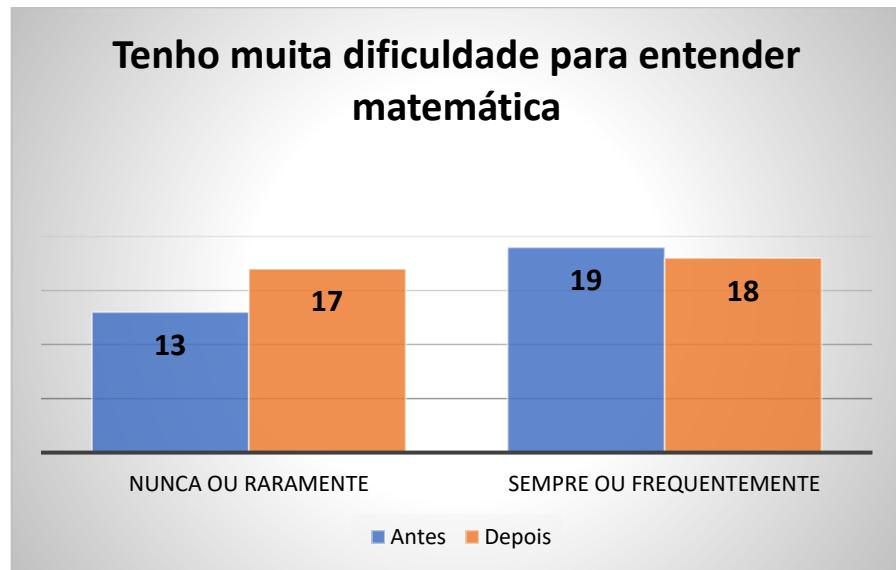


Fonte: A autora.

Os desafios e recompensas presentes nas atividades gamificadas estimulam os alunos a estarem sempre em busca de um aprimoramento de seus conhecimentos. Isso cria um ciclo positivo de motivação e reforça a importância desse hábito de sempre estudar. Isto pode ser notado no Gráfico 6, com aumento de 16,10% obtido nas respostas frequentemente ou sempre, referente ao hábito dos alunos de estudarem os conteúdos em casa antes que o professor as ensine em sala de aula. Com relação à afirmação do gráfico 6, antes da aplicação da sequência didática, 16 responderam nunca, 12 raramente, 3 frequentemente e 1 sempre, enquanto, após a sequência didática, os números referentes a essa pergunta foram, 11, 14, 4 e 6 respectivamente.

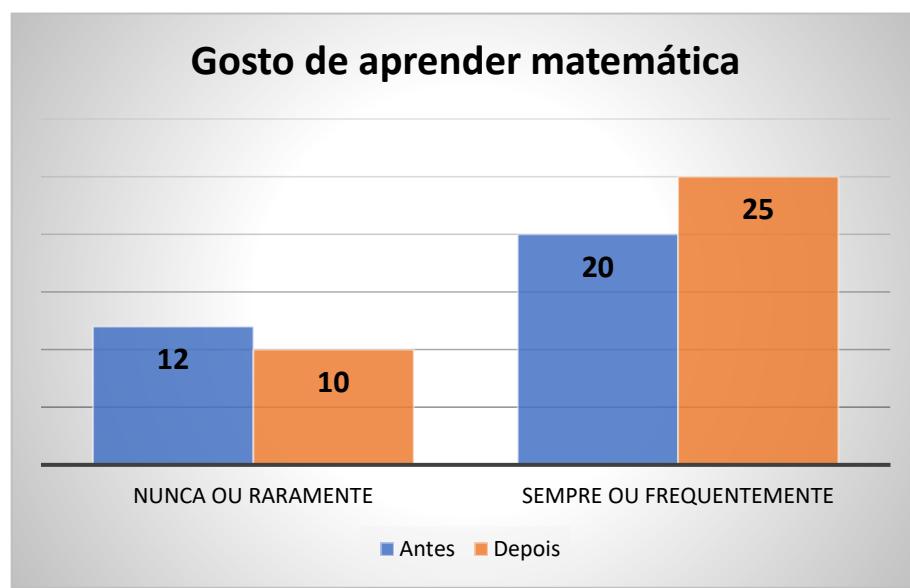
A seguir são apresentados os Gráficos 6 e 7, referentes as respostas sobre as seguintes afirmações, respectivamente: tenho muita dificuldade para entender matemática e gosto de aprender matemática.

Gráfico 6 – Respostas referentes à afirmação 24 do formulário B.



Fonte: A autora

Gráfico 7 – Respostas referentes à afirmação 26 do formulário B.



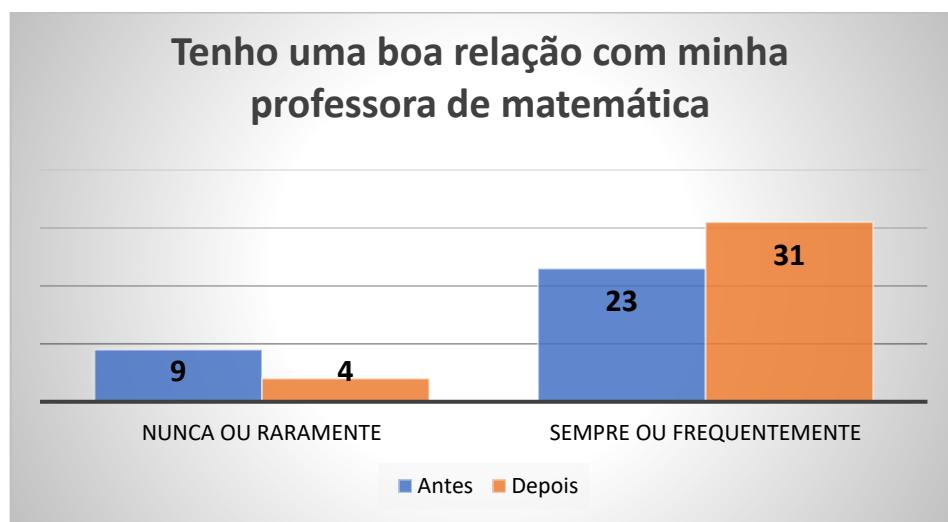
Fonte: A autora.

Os alunos que costumam dizer não gostar de estudar matemática são aqueles que possuem dificuldades de entender os conceitos matemáticos, por isso quando os alunos passam a entender a matéria o índice de alunos que não gostam de matemática tende a diminuir. Analisando os Gráficos 6 e 7 acima podemos observar esse movimento, o número de respostas frequentemente ou sempre em relação a ter dificuldade para entender matemática apresentou uma redução, visto que na primeira aplicação do formulário, um total de 19 alunos (59,4% dos 32 respondentes), enquanto na segunda aplicação do formulário esse total foi de 18 alunos

(51,4% dos 35 respondentes), ou seja uma diminuição de 8%. Enquanto o mesmo indicador agora referente a gostar de matemática apresentou um crescimento de 8,9%, visto que antes da aplicação da sequência didática, um total de 20 alunos (62,5% dos 32 respondentes) sinalizaram as opções sempre ou frequentemente, já na segunda aplicação do formulário temos um total de 25 alunos (71,4% dos 35 respondentes).

O Gráfico 8 abaixo traz os percentuais de resposta à afirmação “Tenho uma boa relação com minha professora de matemática”.

Gráfico 8 – Respostas referente à afirmação 17 do formulário B.



Fonte: A autora.

Na primeira aplicação do formulário, 2 responderam nunca, 7 raramente, 8 frequentemente e 15 sempre, ao passo que, após a sequência didática, as respostas foram 1, 3, 10 e 21, respectivamente. Podemos notar um aumento de 16,7% nas respostas sempre ou frequentemente referente a esta afirmação, visto que na primeira aplicação 23 alunos (71,9% dos 32 respondentes) assinalaram estas opções, enquanto na segunda aplicação, temos o total de 31 alunos (88,6% dos 35 respondentes) referente ao mesmo indicador. Através das aulas gamificadas os alunos praticaram os conceitos matemáticos de forma descontraída, aprenderam brincando, competindo e sendo recompensados, o que contribui para que eles se sintam mais atraídos e motivados a participarem das atividades de aprendizagem. Como consequência, os alunos passam a gostar mais da disciplina, das aulas e consequentemente há uma melhora na relação com o professor de matemática, que muitas vezes tem o estereótipo de ser um professor temido e detestado pelos alunos.

5.3 Percepções da autora sobre a experiência didática

Dar voz aos alunos é primordial quando se propõe a colocá-los no centro do processo de ensino e aprendizagem, pois conhecer o perfil do público-alvo é essencial para a escolha de uma metodologia ativa que mais se enquadre no contexto da turma na qual se pretende trabalhar.

Na primeira etapa da pesquisa, durante a aplicação dos formulários a maioria dos alunos reclamaram de ter que respondê-los, entretanto se interessaram quando começaram a responder e perceberam que esta era uma oportunidade de expressar sua visão e sentimentos no que diz respeito à escola e à disciplina de matemática. Eles notaram que era o momento de descrever suas perspectivas e anseios no tocante às aulas de matemática.

No início da experiência, os alunos não se mostraram interessados na proposta, mas com o decorrer das atividades perceberam que não era nenhum bicho de sete cabeças e começaram a se envolver e a pedir por mais atividades diferenciadas.

Ao longo das aulas destinadas à aplicação da sequência didática foi possível notar que os alunos estavam ansiosos e curiosos sobre o funcionamento da dinâmica da atividade. Eles adotaram uma postura mais participativa, diferente do que costuma ocorrer nas aulas expositivas. Andreetti (2019) fala sobre a característica que o trabalho com gamificação possui de colocar o aluno como ator principal no seu processo de aprendizagem, pois através dos elementos dos jogos os alunos buscam seu conhecimento através de desafios, fases, conquistas e trabalho em equipe.

Os alunos estavam sempre perguntando sobre quando e como seria a próxima aula com atividades gamificadas. Eles ficavam entusiasmados por estarem conseguindo resolver as tarefas e passando de nível, todavia o momento mais aguardado por eles sempre foi o da recompensa no final das atividades.

No que se refere à execução dos planos de aula da sequência didática, acredita-se que seja necessário um tempo maior para seu desenvolvimento, pelo menos em situações quando só há um único professor orientando a atividade. Em alguns momentos me senti um pouco perdida e sobrecarregada, não conseguindo atender toda a demanda dos alunos da forma como gostaria. Como todos estavam envolvidos na execução das atividades, a todo tempo eles me chamavam, seja para sanar dúvidas que foram surgindo ou para mostrar suas conquistas e avanços.

Silva, A. (2020) ressalta a importância do professor como mediador e orientador de caminhos a serem seguidos em um processo de ensino dentro de uma metodologia ativa, tornando assim muito mais desafiador para o docente atender a todas as demandas que aparecem em aulas com metodologias ativas.

Todas as etapas de experiência desta pesquisa foram realizadas no final do 4º bimestre devido à demora no processo de recebimento e aceitação do projeto pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil, por isso só foi possível a realização de três atividades gamificadas. Estas aulas ocorreram em três semanas consecutivas e foram intercaladas com dias de aulas expositivas.

Por estarmos no final do ano letivo a segunda aplicação do formulário B foi realizada na semana de provas e devido à organização do horário da escola ser diferenciada nestes dias, os alunos só tiveram trinta minutos para respondê-lo. Este foi um fator dificultador e acreditamos que se os alunos tivessem mais tempo para ler, compreender e responder as perguntas, os resultados quantitativos de melhora da relação dos estudantes com a disciplina de matemática poderiam ser mais expressivos.

Durante o processo de aplicação da sequência didática gamificada, foi possível notar que os alunos abraçaram as atividades e através delas melhoraram alguns aspectos da sua relação com as aulas de matemática e com a professora, mesmo nesse curto espaço de tempo.

Por meio de observações feitas durante as aulas foi possível notar um aumento do interesse pela disciplina e do engajamento dos alunos, que buscavam competir entre eles para vencer os níveis propostos em cada atividade. Conforme Zichermann e Cunningham (2011, apud Andreatti, 2019, p.34) “um dos motivos para que o engajamento aconteça são as estruturas de recompensa, reforço e *feedback*, que funcionam como motivadoras dos indivíduos”.

Esta variação também foi notada na análise das respostas do formulário B, que nos indica uma mudança em atitudes relacionadas ao estudo de matemática, como por exemplo, mais alunos passaram a: estudar a matéria em casa antes das aulas; ter mais curiosidade em saber a resposta de um problema matemático; tentar resolver as questões matemática de formas diferentes até conseguir encontrar a solução; criar e resolver desafios matemáticos; melhora no entendimento dos conteúdos e nas notas.

Um dos desejos apontados pelos alunos nas respostas dadas à pergunta feita no formulário A sobre como eles gostariam que fossem as aulas de matemática, se refere a ter aulas em que os alunos manifestassem mais respeito à professora. Percebemos que este desejo foi

alcançado ao longo da sequência didática, pois no geral o comportamento da turma melhorou e a dinâmica das aulas fluiu melhor sem interrupções devido a mau comportamento.

Acreditamos que se dispuséssemos de um período maior para a realização de mais atividades gamificadas conseguiríamos obter resultados mais significativos a curto e longo prazo. Principalmente se fossem incluídas aulas que abordassem as temáticas sugeridas pelos estudantes no formulário A.

Neste ano de 2023 continuo lecionando para a mesma turma, agora de oitavo ano e os alunos costumam pedir que realizemos novamente aulas neste formato utilizando a gamificação. Isto é um indício de que estas aulas ministradas com metodologias ativas ficaram marcadas na memória desses alunos e que o fato de pedirem para uma professora de matemática ministrar aulas com este tipo de metodologia demonstra um rompimento com o perfil de passividade que muitas vezes marca a abordagem tradicional de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um cenário educacional em constante evolução, a busca por estratégias que promovam um aprendizado mais eficaz e envolvente é de fundamental importância. Nesse contexto, a gamificação emerge como uma abordagem promissora, capaz de transformar a experiência de ensino e aprendizagem, especialmente no que diz respeito à disciplina de matemática. A presente dissertação investigou o uso de atividades gamificadas como ferramenta para aprimorar o engajamento dos alunos com a matemática, e os resultados apresentados corroboram a eficácia dessa abordagem.

Ao longo deste estudo, pudemos constatar que a gamificação não apenas despertou o interesse dos alunos pela matemática, mas também fomentou um ambiente de aprendizado mais interativo e participativo. As atividades gamificadas conseguem transformar conceitos muitas vezes abstratos em desafios concretos e estimulantes, permitindo aos estudantes explorar, experimentar e aplicar os conhecimentos matemáticos de maneira prática e envolvente. Além disso, a competição saudável e a possibilidade de conquistar recompensas, intrínsecas ao jogo, servem como poderosos estímulos motivacionais, promovendo uma dedicação mais intensa e duradoura ao estudo da disciplina.

Refletindo acerca da experiência como um todo, acreditamos que obtivemos sucesso no que nos propusemos a realizar e no cumprimento dos objetivos traçados. Vale ressaltar que, apesar dos resultados animadores, a implementação bem-sucedida da gamificação demanda um planejamento cuidadoso e adaptado às características da turma e do conteúdo abordado. A criatividade na criação de desafios, a integração da gamificação com as práticas pedagógicas tradicionais e a contínua avaliação do impacto sobre o aprendizado dos alunos são aspectos cruciais para o êxito dessa abordagem.

Diante disso, conclui-se que a utilização de atividades gamificadas nas aulas de matemática é uma estratégia altamente promissora para a melhoria do engajamento dos alunos com a disciplina. A gamificação não apenas torna o processo de aprendizado mais atrativo e significativo, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais essenciais para a formação integral dos estudantes. Ao unir a lógica e a diversão, a gamificação se revela como um valioso recurso pedagógico, capaz de cultivar uma geração de alunos mais entusiasmados, motivados e aptos a explorar o mundo da matemática com confiança e interesse renovados.

Esperamos que este trabalho possa servir como fonte de inspiração para outros educadores que compartilham o desejo de aprimorar o engajamento de seus alunos. Como possíveis desdobramentos, podem ser realizadas pesquisas utilizando uma quantidade maior de atividades gamificadas, durante um período prolongado, investigando se a gamificação pode ajudar a melhorar o índice de desenvolvimento das habilidades, não só na disciplina de matemática, mas também em outras disciplinas.

REFERÊNCIAS

ANDRETTI, T. C. **Gamificação de aulas de matemática por estudantes do oitavo ano do ensino fundamental.** 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** 1º ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://doaj.org/article/26dd7f03f98546f8bf588f001d489134>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: http://proiac.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/433/2018/08/berbel_2011.pdf. Acesso em: 25 jun. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** matemática. MEC/SEF. 1997, Brasília.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

DESCOVI, L. M. G.; MEHLECKE, Q. T. C.; COSTA, J. S. **Modelo de Rotação por Estações: Tecnologias Digitais e Infográficos.** 2019. Relato de Experiência Inovadora. Taquara, Rio Grande do Sul, julho 2019. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2019/anais/trabalhos/32213.pdf>. Acesso em: 24. jun. 2023.

DETERDING, Sebastian. Et al. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”.** Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference:

Envisioning future media environments. Tampere, Finlândia. 28 set. 2011. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 08 jun. 2023.

ESQUIVEL, H. C. da R. **Gamificação no ensino da matemática**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

FREITAS, H. B. de. **Gamificação como proposta pedagógica em aulas de matemática**. 2020. Monografia de Especialização (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio**. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

KAPP, K. **Game-based learning can turn disconnected, bored learners into engaged participants**. Association for Talent Development. Disponível em: <https://www.td.org/magazines/td-magazine/games-gamification-and-the-quest-for-learner-engagement>. Acesso em: 09 abr. 2023.

MATTOS, S. M. N. de. **Conversando sobre metodologia da pesquisa científica**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020.

MIZUKAMI, M. da G. N. **Ensino: As abordagens do processo**. 12. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. Metodologias ativas em sala de aula. **Pátio Ensino Médio**, Porto Alegre, n. 39, p. 10-13, dezembro 2018.

MORAN, J. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: SOUZA, C. A., MORALES, O. E. T. (orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. PG: Foca Foto PROEX/UEPG, 2015.

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SENA, A.; COELHO, D. K. Gameficação: Uma análise das técnicas de engajamento atualmente utilizadas. **Anais XI SBGames.** Brasília, 2012. p. 84-92

SILVA, A. J. de C. **Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias digitais da informação e comunicação.** Lavras: UFLA, 2020.

SILVA, W. P. da. **A gamificação como estratégia didática de professores na educação básica.** 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

STIEGLITZ, S. et al. **Gamification: Using Game Elements in Serious Contexts.** Cham - Suíça: Springer, 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 1985.

APÊNDICE A – (FORMULÁRIO A - DIAGNÓSTICO)

1- Na sua opinião qual é a principal função da escola?

2- Você notou alguma diferença relacionada ao seu interesse pelos estudos quando compara o período antes da pandemia e agora? Se sim, o que você acha que mudou?

3- Que coisas você gostaria de aprender na escola?

4- O que você gostaria de aprender nas aulas de matemática e que você acha que seriam úteis para sua vida?

5- Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?

6- Marque o emoticon que melhor representa sua reação a cada afirmação abaixo.

A escola é importante para seu futuro.				
Ir para a escola é legal.				
Estudar é importante para conseguir um bom emprego.				
Consegui estudar/acompanhar as aulas no período de aulas remotas em 2020 e 2021.				
Além das aulas na escola também estudo em casa.				

Fonte: A autora.

APÊNDICE B – (FORMULÁRIO B - ADAPTADO DA ESCALA DE MOTIVAÇÃO EM MATEMÁTICA)

Marque a resposta que mais retrata sua relação com a Matemática.

Não deixe nenhum item sem resposta. Lembre-se que suas respostas devem refletir sua forma de pensar e agir em relação à matemática.

Marque os números que melhor representa sua opinião a respeito de cada afirmação abaixo:

1- nunca 2- raramente 3- frequentemente 4- sempre

		1	2	3	4
01	Participo de jogos com meus amigos resolvendo problemas matemáticos ou de raciocínio lógico.				
02	Costumo explicar acontecimentos do dia a dia envolvendo matemática.				
03	Calculo o tempo que vou gastar no caminho de casa até destino que pretendo ir.				
04	Faço desenhos usando figuras geométricas				
05	Percebo a presença da matemática nas atividades que realizo no dia a dia fora da escola.				
06	Faço “contas de cabeça” para calcular valores quando estou fazendo compras ou participando de jogos.				
07	Gosto de brincar de montar quebra-cabeça e jogos que envolvam raciocínio lógico.				
08	Faço perguntas nas aulas de matemática quando eu tenho dúvidas.				
09	Gosto de resolver exercícios de matemática rapidamente.				
10	Tento resolver um mesmo problema de matemática de formas diferentes.				
11	Fico chateado (a) quando não consigo resolver um problema de matemática.				
12	Tento relacionar conteúdos de matemática a conteúdos de outras disciplinas.				
13	Auxílio os colegas da minha turma a resolver os exercícios de matemática.				
14	Gosto de resolver desafios envolvendo conceitos matemáticos.				
15	Gosto de criar desafios envolvendo conceitos matemáticos para meus amigos e familiares.				

		1	2	3	4
16	Faço as tarefas de casa que o professor de matemática passa.				
17	Tenho uma boa relação com minha professora de matemática.				
18	Estudo as matérias de matemática em casa antes que o professor as ensine em sala de aula.				
19	Além das matérias do meu caderno, eu costumo estudar matemática em outros livros ou através de vídeos na internet para fazer provas e testes.				
20	As aulas de matemática estão entre as minhas aulas preferidas.				
21	Fico nervoso (a) quando me pedem para resolver problemas de matemática.				
22	Quando vejo um problema matemático tenho curiosidade em saber sua resposta.				
23	Quando não consigo resolver um problema de matemática, tento de novo.				
24	Tenho muita dificuldade para entender matemática.				
25	Matemática é “chata”.				
26	Gosto de aprender matemática.				
27	Testo meus conhecimentos resolvendo exercícios e problemas de matemática.				
28	Tenho menos dificuldades com matemática do que em outras disciplinas.				
29	Consigo boas notas em matemática.				

Adaptado de Gontijo (2007).

**APÊNDICE C – (QUADRO COM AS RESPOSTAS DA 1º APLICAÇÃO
DO FORMULÁRIO B)**

Respostas da 1º Aplicação do Formulário B				
	Nunca	Raramente	Sempre	Frequentemente
Questão 1	8	17	2	5
Questão 2	11	9	9	3
Questão 3	12	7	5	8
Questão 4	4	14	8	6
Questão 5	4	6	13	9
Questão 6	3	5	10	14
Questão 7	5	6	6	15
Questão 8	5	13	5	9
Questão 9	8	8	7	9
Questão 10	8	11	9	4
Questão 11	6	4	4	18
Questão 12	8	18	2	4
Questão 13	8	8	8	8
Questão 14	5	16	2	9
Questão 15	10	6	7	9
Questão 16	2	13	7	10
Questão 17	2	7	8	15
Questão 18	16	12	3	1
Questão 19	13	11	4	4
Questão 20	7	5	6	14
Questão 21	2	6	3	21
Questão 22	6	6	6	14
Questão 23	2	8	6	16
Questão 24	8	5	7	12
Questão 25	19	7	2	4
Questão 26	4	8	6	14
Questão 27	5	12	7	8
Questão 28	8	6	11	7
Questão 29	4	10	7	11

Fonte: A autora.

**APÊNDICE D – (QUADRO COM AS RESPOSTAS DA 2º APLICAÇÃO
DO FORMULÁRIO B)**

Respostas da 2º Aplicação do Formulário B				
	Nunca	Raramente	Sempre	Frequentemente
Questão 1	6	20	7	2
Questão 2	12	14	5	4
Questão 3	14	5	7	9
Questão 4	10	11	11	3
Questão 5	3	9	13	10
Questão 6	3	6	6	20
Questão 7	8	8	9	10
Questão 8	7	13	6	9
Questão 9	6	10	6	13
Questão 10	6	12	10	7
Questão 11	2	4	9	20
Questão 12	11	13	8	3
Questão 13	11	9	5	10
Questão 14	8	12	3	12
Questão 15	14	12	3	6
Questão 16	1	14	9	11
Questão 17	1	3	10	21
Questão 18	11	14	4	6
Questão 19	15	9	4	7
Questão 20	8	4	6	17
Questão 21	7	4	6	18
Questão 22	3	1	12	19
Questão 23	3	4	9	19
Questão 24	10	7	6	12
Questão 25	19	4	6	6
Questão 26	6	4	6	19
Questão 27	9	6	7	13
Questão 28	11	7	4	13
Questão 29	2	11	13	9

Fonte: A autora.