



Universidade do Estado do Pará  
Pró-Reitoria de Pesquisa de Pós-Graduação  
Centro de Ciências Sociais e Educação  
Departamento de Matemática, Estatística e Informática  
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática  
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

VICTOR CÉZAR SCERNI SANTOS

**PLATAFORMA DIGITAL NO ENSINO DE  
MATEMÁTICA: Estratégia da gamificação para o  
ensino de polígonos**

Belém – PA  
2025

**Victor César Scerni Santos**

**PLATAFORMA DIGITAL NO ENSINO DE  
MATEMÁTICA: Estratégia da gamificação para o  
ensino de polígonos**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós- Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Fundamental.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Kely Martins da Silva.

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Cinthia Cunha Maradei.

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará**

---

S237p Santos, Victor César Scerni

Plataforma digital no ensino de matemática: estratégia da gamificação para o ensino de polígonos / Victor César Scerni Santos. — Belém, 2024.

131 f. : il. color.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Kely Martins da Silva  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr. Cinthia Cunha Maradei Pereira  
Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática ) - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), 2024.

1. Educação matemática. 2. Tecnologias digitais. 3. Gamificação. 4. Ensino de polígonos. I. Título.

CDD 22.ed. 519.7

---

Elaborado por Priscila Melo CRB/2-1345

VICTOR CEZAR SCERNI SANTOS

**GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE POLÍGONOS: UMA ABORDAGEM PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia do Ensino de Matemática no Nível Fundamental.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva.

Data de aprovação: 03/11/2025

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente



**ANA KELY MARTINS DA SILVA**

Data: 03/11/2025 16:44:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

\_\_\_\_\_, Orientadora

**Profa. Dra. ANA KELY MARTINS DA SILVA**

Doutora em Educação – Pontifícia Universidade Católica / PUC-RJ  
Universidade do Estado do Pará

Documento assinado digitalmente



**CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA**

Data: 04/11/2025 14:56:02-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

\_\_\_\_\_, Examinador Interno

**Profa. Dra. CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA**

Doutora em Bioinformática - Universidade Federal do Pará / UFPA  
Universidade do Estado do Pará

Documento assinado digitalmente



**TALITA CARVALHO SILVA DE ALMEIDA**

Data: 03/11/2025 16:34:20-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

\_\_\_\_\_, Examinador Externo

**Profa. Dra. TALITA CARVALHO SILVA DE ALMEIDA**

Doutora em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica / PUC-SP  
Universidade Federal do Pará

**Belém – PA**

**2025**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por conceder saúde, força e sabedoria ao longo de toda esta caminhada, possibilitando a superação dos desafios e a conclusão desta importante etapa da formação acadêmica e pessoal.

À minha esposa, Suzana de Jesus Lisboa Ribeiro, pelo amor, compreensão, paciência e apoio incondicional ao longo de todo o mestrado, sendo presença fundamental nos momentos de maior dedicação e esforço.

À minha família, pelo apoio constante, incentivo e compreensão diante das ausências e dos desafios enfrentados durante esta trajetória, tornando esta conquista também fruto de seu carinho e dedicação.

À minha avó (in memoriam), cuja memória e ensinamentos permanecem vivos e seguem sendo fonte de inspiração em minha trajetória pessoal e acadêmica.

À minha orientadora, Ana Kely Martins Silva, pela orientação ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, e à minha coorientadora, Cinthia Cunha Maradei, pelas contribuições que colaboraram para o aprimoramento deste trabalho.

Ao meu amigo e irmão Paulo Hugo Martins Pinto, companheiro de caminhada desde 2017, ainda na graduação, pelo apoio, parceria e amizade que marcaram minha trajetória acadêmica e pessoal.

À Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de estudos, essencial para a dedicação à realização desta pesquisa.

À Universidade do Estado do Pará (UEPA) e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, pelas condições institucionais que viabilizaram o desenvolvimento desta dissertação.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação e para o desenvolvimento do produto educacional aqui apresentado, deixo meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

SANTOS, Victor César Scerni Santos. **GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE POLÍGONOS: Uma abordagem para professores de matemática do Ensino Fundamental.** 2024. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2024.

O presente trabalho tem como tema a utilização da gamificação e das tecnologias digitais como estratégias de apoio ao ensino de matemática, com foco no conteúdo de polígonos no Ensino Fundamental. O problema científico que orienta a pesquisa foi: é possível desenvolver uma plataforma digital com estratégia de gamificação para o ensino de matemática?. Nesse contexto, o objetivo geral consistiu em apresentar a proposta de uma plataforma digital gamificada, chamada ClassTiger, como ferramenta de apoio para professores no ensino de matemática. Para alcançar esse objetivo, foram definidos como objetivos específicos: analisar os fundamentos teóricos da gamificação e das tecnologias digitais, bem como suas aplicações no ensino; produzir uma plataforma digital enquanto estratégia gamificada; e propor modelos de atividades pedagógicas baseadas em gamificação, utilizando o conteúdo de polígonos como exemplo. A metodologia adotada foi de caráter qualitativo, exploratório e descritivo, fundamentada em autores como Huizinga (2000), Prensky (2001), Deterding et al. (2011), Alves (2015) e Santos (2020). O campo empírico da pesquisa incluiu professores de matemática do Ensino Fundamental, que responderam a questionários e desenvolveram propostas de atividades utilizando o modelo de guia pedagógico articulado à plataforma. Os resultados apontaram que a prática docente ainda se apoia majoritariamente em materiais tradicionais, como apostilas e livros didáticos, mas há abertura e reconhecimento da importância de estratégias inovadoras, especialmente aquelas que utilizam recursos digitais e elementos de jogos para promover engajamento. Conclui-se que a gamificação, quando articulada a tecnologias digitais, apresenta-se como uma alternativa viável e necessária para ressignificar o ensino de matemática, contribuindo para a motivação discente e oferecendo aos professores novas possibilidades metodológicas. Com base nos resultados da pesquisa foi elaborado um produto didático na forma de um guia intitulado: Guia Pedagógico para o Ensino de Polígonos no ClassTiger que foi validado por professores e pela avaliação da banca examinadora deste trabalho e está disponível com livre acesso no endereço <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174084>

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Tecnologias Digitais. Gamificação. Ensino de Polígonos.

## ABSTRACT

SANTOS, Victor César Scerni Santos. GAMIFICATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING POLYGONS: An approach for elementary school mathematics teachers. 2024. 131 f. Dissertation (Master's in Mathematics Teaching) - State University of Pará, Belém, 2024.

This dissertation addresses the use of gamification and digital technologies as support strategies for teaching mathematics, with a focus on the content of polygons in middle school. The guiding research problem was: is it possible to develop a digital platform with gamification strategies for teaching mathematics? In this context, the general objective was to present the proposal of a gamified digital platform, named ClassTiger, as a support tool for teachers in mathematics education. The specific objectives included: analyzing the theoretical foundations of gamification and digital technologies and their applications in teaching; developing a digital platform as a gamified strategy for mathematics education; and proposing models of pedagogical activities based on gamification, using the content of polygons as an example. The methodology adopted was qualitative, exploratory, and descriptive, grounded on authors such as Huizinga (2000), Prensky (2001), Deterding et al. (2011), Alves (2015), and Santos (2020). The empirical field of the research involved mathematics teachers from middle school, who answered questionnaires and designed activity proposals using the pedagogical guide model integrated with the platform. The results revealed that teaching practices are still predominantly based on traditional materials, such as handouts and textbooks, but there is openness and recognition of the relevance of innovative strategies, particularly those that use digital resources and game elements to foster engagement. It is concluded that gamification, when combined with digital technologies, is a viable and necessary alternative to reframe mathematics education, contributing to student motivation and providing teachers with new methodological possibilities. Based on the research results, an educational product was developed in the form of a guide entitled: Pedagogical Guide for Teaching Polygons in ClassTiger, which was validated by teachers and by the evaluation of the examining board of this work and is freely available at the following address

<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174084>

**Keywords:** Mathematics Education. Digital Technologies. Gamification. Teaching Polygons.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A estrutura do TPACK .....	26
Figura 2: Tela inicial do Classtiger .....	69
Figura 3: Aba de cadastro de professores do Classtiger.....	69
Figura 4: Exemplo da página de turmas.....	70
Figura 5: Página inicial com o botão "Entrar" em destaque .....	70
Figura 6: Tela para criação de turma .....	71
Figura 7: Página principal da turma.....	71
Figura 8: Adicionar alunos na turma .....	72
Figura 9: Tela de cadastro de alunos.....	72
Figura 10: Exemplo de perfil do aluno.....	74
Figura 11: Tela para adicionar atributos.....	76
Figura 12: Ferramentas do professor .....	78
Figura 13: Cronômetro .....	79
Figura 14: Aleatório.....	79
Figura 15: Recado .....	80
Figura 16: Missões.....	80
Figura 17: Aba para criar missões.....	81
Figura 18: Quiz .....	81
Figura 19: Aba para criar um quiz.....	82
Figura 20: Aba para selecionar as perguntas do quiz .....	82
Figura 21: Anotações .....	83
Figura 22: Aba para adicionar nota.....	83
Figura 23: Tela principal com o botão de frequência em destaque .....	84
Figura 24: Tela de frequência.....	84
Figura 25: Tela de relatórios de frequência.....	85
Figura 26: Aba de Ranking.....	85
Figura 27: Ranking com o filtro de diamantes.....	86
Figura 28: Aba do Feed.....	87
Figura 29: Aba de live.....	87
Figura 30: Função para mudar temporada .....	88
Figura 31: Menu de seleção da temporada .....	88

Figura 32: Exemplo de página de turmas do aluno .....	90
Figura 33: Tela principal do aluno.....	91
Figura 34: Continuação da tela principal .....	92
Figura 35: Tela de quiz do aluno .....	93
Figura 36: Janela de perguntas.....	93
Figura 37: Tela de live do aluno.....	94
Figura 38: Tela de conquistas do aluno .....	95

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Faixa etária dos docentes consultados .....	39
Gráfico 2: Tempo de serviço dos docentes consultados .....	40
Gráfico 3: Método de ensino preferido dos professores consultados .....	41
Gráfico 4: Método de ensino preferido dos professores consultados .....	42
Gráfico 5: Ferramentas mais utilizadas pelos professores no ensino de Polígonos .	43
Gráfico 6: Instrumentos avaliativos utilizados pelos docentes .....	44
Gráfico 7: Dificuldade dos alunos segundo os professores .....	45
Gráfico 8: Quadro de dificuldades dos alunos .....	45
Gráfico 9: Dificuldade dos alunos para aprender Polígonos .....	46
Gráfico 10: Quantitativo de pesquisas de 2014 a 2023.....	49

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de habilidades sobre Polígonos no Ensino Fundamental.....	37
Quadro 2: Quantitativo de pesquisas .....	48
Quadro 3: Pesquisas selecionadas sobre gamificação e ensino .....	49
Quadro 4: Pesquisas sobre gamificação, ensino e TDIC .....	56
Quadro 5: Lista de níveis no ClassTiger.....	73
Quadro 6: Lista de pontuações do ClassTiger.....	75
Quadro 7: Lista de atributos do ClassTiger .....	77
Quadro 8: Validação do produto educacional ClassTiger .....	114
Quadro 9: Validação do produto educacional "Guia de uso pedagógico para o ensino de polígonos no ClassTiger" .....	116
Quadro 10: Síntese das atividades elaboradas pelos professores .....	118

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2. GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: BASES TEÓRICAS.....</b>	<b>18</b>
2.1. TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONSIDERAÇÕES NECESSÁRIAS .....	18
2.2. A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	20
2.3. SHULMAN: O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO.....	23
2.4. MISHRA E KOEHLER: O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO ....	26
2.4.1. Conhecimento Tecnológico (TK).....	27
2.4.2. Conhecimento do Conteúdo Tecnológico (TCK) .....	28
2.4.3. Conhecimento Tecnológico-Pedagógico (TPK) .....	28
2.4.4. O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPCK) .....	28
2.5. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES .....	29
2.6. TECNOLOGIAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.....	32
2.7. ASPECTOS CURRICULARES SOBRE POLÍGONOS.....	33
2.7.1. A tecnologia na BNCC.....	33
2.7.2. Competências específicas de Matemática e o ensino de Polígonos na BNCC.....	36
2.8. CONSULTA A PROFESSORES .....	38
2.8.1. Perfil dos professores consultados .....	39
2.8.2. Caminhos adotados para o Ensino de Polígonos .....	40
2.8.3. Avaliações em Matemática .....	43
2.8.4. Dificuldades dos alunos de acordo com os professores .....	44
<b>3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>47</b>
3.1. RESULTADOS.....	48
3.2. A GAMIFICAÇÃO E TDIC COMO METODOLOGIA DE ENSINO .....	57
<b>4. METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>66</b>
4.1. LOCUS DA PESQUISA.....	66
4.2. PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	66
4.3. ABORDAGEM DA PESQUISA.....	66
4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DA PESQUISA .....	67
4.5. QUESTÕES ÉTICAS (TCLE E NOMES FICTÍCIOS) .....	67
<b>5. PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>68</b>
5.1. O CLASSTIGER .....	68

5.1.1.	O CLASSTIGER NA VERSÃO PARA PROFESSORES .....	68
5.1.2.	CLASSTIGER NA VERSÃO PARA ALUNOS.....	89
5.2.	ATIVIDADES DO GUIA PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE POLÍGONOS NO CLASSTIGER.....	99
6.2.1.	ATIVIDADE 1 – DESCOBRINDO POLÍGONOS .....	99
6.2.2.	ATIVIDADE 2 – O JOGO DA MEMÓRIA DOS POLÍGONOS .....	103
6.2.3.	ATIVIDADE 3 – BINGO DOS POLÍGONOS .....	104
6.2.4.	ATIVIDADE 4 – O TRIÂNGULO E A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS .....	105
6.2.5.	ATIVIDADE 5 – DIAGONAIS DE UM POLÍGONO .....	107
6.2.6.	ATIVIDADE 6 – RECONHECENDO POLÍGONOS REGULARES .....	109
5.3.	APLICAÇÃO DO PRODUTO.....	113
5.4.	AVALIAÇÃO/VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	114
<b>6.</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>121</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>125</b>
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>127</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>130</b>
	APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE.....	130
	APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES .....	131
	APÊNDICE 3 - FICHA DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO .....	133

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de ensino, aprendizagem e avaliação em matemática tem sido alvo de discussão de diversas pesquisas, que procuram estudar e compreender os fenômenos que interferem na aprendizagem e apontar caminhos que melhorarem não somente a aprendizagem em matemática por parte dos alunos, mas também o ensino de matemática realizado pelos professores. Nos últimos anos, o campo da educação matemática tem sido enriquecido com o advento de abordagens inovadoras que buscam aprimorar o ensino e a aprendizagem da matemática, proporcionando experiências educacionais mais envolventes e eficazes para os alunos. Dentre essas abordagens, a gamificação e os ambientes virtuais de aprendizagem no ensino têm ganhado destaque significativo. Com o início do século XXI, o panorama educacional foi transformado pela proliferação de dispositivos móveis, como smartphones e tablets, que permitiram um acesso ainda mais amplo ao conhecimento e a aplicativos educacionais. O aprendizado móvel ganhou popularidade, tornando a educação mais flexível e personalizada.

A pandemia de COVID-19, que se instaurou em 2020, acelerou ainda mais a adoção das tecnologias na educação. O fechamento generalizado das escolas em muitos países obrigou educadores a buscar soluções remotas para continuar a ensinar. Aulas virtuais, videoconferências e plataformas de ensino à distância tornaram-se essenciais para manter o processo de aprendizagem em andamento. Nesse contexto, a pandemia destacou a importância das tecnologias na educação, mas também evidenciou desafios, como a falta de acesso igualitário à internet e dispositivos em algumas comunidades. No entanto, a necessidade de encontrar soluções durante a crise proporcionou um salto em inovação e na exploração de novas abordagens educacionais.

O desenvolvimento de uma plataforma digital gamificada para o ensino de matemática é fruto de uma trajetória que combina experiências acadêmicas, interesses pessoais e influências externas. Em 2013, iniciei o curso técnico de Informática no Instituto Federal do Pará (IFPA), durante o Ensino Médio. Foi nesse período que tive meu primeiro contato com o mundo da programação e desenvolvimento de sistemas, o que despertou meu interesse por tecnologias e pelo potencial criativo que elas oferecem. Esse aprendizado inicial plantou a ideia de que

a tecnologia poderia ser uma aliada em algo maior, mesmo que ainda não soubesse exatamente o que.

Essa ideia ganhou forma em 2017, quando ingressei na graduação de Licenciatura em Matemática. Durante o curso, as aulas da disciplina de Computação, ministradas pela Prof<sup>a</sup>. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira e pelo Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves, foram fundamentais para expandir minha compreensão sobre como a tecnologia pode ser aplicada no ensino. Essa experiência abriu meus olhos para a possibilidade de unir a paixão pela tecnologia com a vontade de contribuir para a educação, especialmente no ensino de matemática.

Outro marco importante foi quando me deparei com um vídeo no YouTube chamado “GAMIFICAÇÃO: O que é? Como criar? Exemplos em aplicativos e jogos”, de Renato Asse. Foi a partir desse conteúdo que comecei a entender o conceito de gamificação e como ele poderia ser integrado à aplicativos educacionais para criar experiências mais dinâmicas de aprendizado. Além disso, Renato Asse teve um papel ainda mais especial no desenvolvimento deste projeto: com ele aprendi a criar aplicativos web, e foi sua mentoria que possibilitou que o ClassTiger deixasse de ser apenas uma ideia e se tornasse uma realidade. Esse vídeo e o aprendizado que veio dele foram o ponto de virada para que minha pesquisa fosse direcionada à gamificação como estratégia de ensino.

Vale ressaltar que a escolha do conteúdo de Polígonos se deu apenas para exemplificar as funcionalidades da plataforma e demonstrar como as atividades podem ser estruturadas, sendo um modelo que os professores podem utilizar para criar suas próprias atividades, visto que o objetivo da plataforma é oferecer aos professores um ambiente flexível e adaptável para trabalhar qualquer conteúdo de matemática.

Mediante o exposto, surge o problema científico, que será: Quais os efeitos e potencialidades da criação de uma plataforma digital com estratégia de gamificação para o ensino de polígonos?

O estudo tem por objetivo analisar as potencialidades de uma plataforma digital gamificada como ferramenta de apoio para professores no ensino de matemática.

Assim sendo, desenvolveu-se os seguintes objetivos específicos:

- Analisar os fundamentos teóricos da Gamificação e Tecnologias Digitais, bem como suas aplicações no ensino;

- Produzir uma plataforma digital enquanto estratégia gamificada para o ensino de matemática;
- Propor modelos de atividades pedagógicas baseadas em gamificação, utilizando o conteúdo de polígonos como exemplo.

A dissertação está organizada em seções, as quais irei apresentar a seguir. Na segunda seção serão discutidos os principais fundamentos teóricos que embasam este estudo. Abordaremos as tecnologias no ensino de matemática e a gamificação no ensino de matemática. Também será analisada a formação continuada de professores, enfatizando sua importância para a atualização profissional. Além disso, trataremos das teorias de Shulman (1986) e Mishra e Koehler (2006). Além disso, discutiremos os aspectos curriculares sobre polígonos, examinando como esse conteúdo é abordado nos currículos de matemática, especificamente na BNCC e suas implicações para o ensino e aprendizagem. Por fim, apresenta-se uma consulta realizada com professores, cujo objetivo foi compreender suas práticas, percepções e desafios no ensino de polígonos.

Na terceira seção, apresentaremos uma revisão bibliográfica para examinar os estudos científicos sobre a aplicação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e gamificação como metodologia de ensino.

Na quarta seção, apresentaremos a metodologia a qual se trata de uma investigação de viés quali-quantitativo, empregaremos um questionário estruturado com itens fechados e abertos e a observação participante como técnicas de pesquisa, com o objetivo de investigar a percepção dos participantes sobre o aplicativo Classtiger e o guia pedagógico de polígonos.

Na quinta seção abordaremos a análise dos dados coletados através do questionário aplicado aos professores sobre as atividades desenvolvidas. Serão discutidas as respostas obtidas e as percepções dos professores em relação à eficácia das atividades propostas, a integração das tecnologias educacionais e a utilização do guia pedagógico, juntamente com a plataforma Classtiger. A análise buscará identificar tendências, pontos fortes e áreas que necessitam de melhorias, a qual oferecerá uma visão abrangente sobre a implementação do produto educacional e seu impacto no ensino de polígonos.

Por fim, a sexta seção é dedicada à apresentação e discussão dos produtos educacionais desenvolvidos no âmbito desta pesquisa: a plataforma digital gamificada ClassTiger e o guia pedagógico para o ensino de polígonos. São descritas as funcionalidades da plataforma, ressaltando-se como os elementos de gamificação foram incorporados para apoiar o trabalho docente. Também é detalhado o guia pedagógico, que apresenta atividades didáticas estruturadas de acordo com a BNCC e integradas ao uso da plataforma. A seção inclui ainda a validação desses produtos pelos professores participantes, destacando seus comentários, percepções e sugestões, bem como as dificuldades enfrentadas no processo de elaboração de atividades.

## **2. GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: BASES TEÓRICAS**

Nesta seção, serão discutidos os principais fundamentos teóricos que embasam este estudo. Abordaremos as tecnologias no ensino de matemática, explorando como as ferramentas digitais podem potencializar a aprendizagem. Discutiremos a gamificação no ensino de matemática, destacando suas contribuições para o engajamento dos alunos. Também será analisada a formação continuada de professores, enfatizando sua importância para a atualização profissional. Além disso, trataremos do conhecimento pedagógico do conteúdo, que envolve a habilidade dos docentes em transformar o conhecimento específico em formas compreensíveis de ensino. Por fim, exploraremos o conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo, destacando a interseção entre pedagogia, conteúdo disciplinar e tecnologias educacionais.

### **2.1. TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONSIDERAÇÕES NECESSÁRIAS**

Nas últimas décadas, a rápida evolução tecnológica tem proporcionado inúmeras oportunidades para aprimorar a forma como a matemática é ensinada e aprendida. Com o acesso a dispositivos eletrônicos cada vez mais acessíveis, como computadores, tablets e smartphones, bem como o desenvolvimento de aplicativos e softwares educacionais específicos, os educadores têm um vasto leque de recursos disponíveis para melhorar a experiência dos estudantes com a matemática.

Ferramentas como softwares de geometria dinâmica, calculadoras gráficas e plataformas de aprendizado adaptativo são particularmente úteis. Elas permitem que os alunos visualizem conceitos abstratos e realizem experimentos virtuais, proporcionando uma experiência de aprendizado mais prática e envolvente. Segundo Valente (2002, p. 45), “a utilização de computadores no ensino de matemática possibilita a visualização de problemas complexos e a experimentação de soluções, facilitando a compreensão dos conceitos”. Além disso, o uso de plataformas de aprendizagem online e aplicativos educacionais permitem que os estudantes tenham autonomia para progredir em seu próprio ritmo, de acordo com suas necessidades individuais. A tecnologia citada neste trabalho considera a possibilidade de o professor ser capaz de elaborar atividades dinâmicas sob a lógica da gamificação e que utilizem

um Ambiente Virtual de Aprendizagem (Classtiger), criando subsídios para o aluno construir seu conhecimento.

No entanto, apesar das numerosas vantagens, a implementação de tecnologias no ensino de matemática enfrenta vários desafios significativos. Um dos principais obstáculos é a desigualdade de acesso. Muitas escolas, especialmente em regiões menos favorecidas, não têm a infraestrutura necessária para integrar tecnologias de forma eficaz. A falta de acesso a computadores, internet de alta velocidade e outros recursos tecnológicos pode excluir muitos alunos das oportunidades de aprendizado digital. O acesso a tecnologias, como a Internet e computadores cada vez mais modernos, não está disponível para todos. Isso resulta na exclusão de pessoas mais pobres, que não têm os recursos para adquiri-los na mesma velocidade em que surgem novos avanços. (PAIS, 2002).

De acordo com Bonilla e Pretto (2011),

discutir inclusão digital é um assunto espinhoso, que nos obriga a discutir políticas que compreendam o acesso às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como elementos de inclusão social em sentido amplo (economia política, mercado, hábitos sociais, profissões...). (Bonilla; Pretto, 2011, p.16).

No entanto, muitas escolas ainda enfrentam dificuldades em garantir esse acesso a todos os seus alunos. A disparidade no acesso às tecnologias perpetua as desigualdades existentes, a qual cria uma lacuna significativa entre os alunos que têm acesso aos recursos digitais e aqueles que não têm.

Outro desafio crucial é a formação dos professores, a qual discutiremos posteriormente, visto que muitos educadores não receberam treinamento adequado para integrar tecnologias em suas práticas pedagógicas. A falta de familiaridade e confiança no uso de ferramentas digitais pode limitar a eficácia dessas tecnologias no ensino. Kenski (2008) enfatiza que

a formação de qualidade dos docentes deve ser vista em um amplo quadro de complementação às tradicionais disciplinas pedagógicas e que inclui, entre outros, um razoável conhecimento de uso do computador, das redes e de demais suportes midiáticos. (Kenski, 2008, p.106).

Para além dos desafios, as tecnologias podem oferecer oportunidades únicas para promover a inclusão e a motivação dos alunos. Alunos com dificuldades de aprendizado ou necessidades especiais podem se beneficiar significativamente de ferramentas assistivas e recursos de acessibilidade disponíveis em muitas plataformas digitais. Essas tecnologias podem ajudar a criar um ambiente de

aprendizado mais inclusivo, onde todos os alunos têm a chance de participar e aprender de acordo com suas habilidades e necessidades individuais.

De acordo Pretto (2011, p. 95), “Mais do nunca, hoje, pensar sobre a educação é, simultaneamente, pensar na ciência, na tecnologia, na saúde e, principalmente, na cultura e, tudo isso, de maneira articulada.”. Portanto, é essencial que os formuladores de políticas e os educadores trabalhem juntos para criar um ambiente onde as tecnologias possam ser usadas de forma eficaz para beneficiar o ensino, por meio de políticas educacionais inclusivas e investimentos contínuos na capacitação de professores. Vale destacar que a escola necessita atrair os jovens utilizando-se da tecnologia, a fim de tornar o ensino aprendizagem mais atraente:

A escola está competindo com meios mais atraentes, como a TV, o computador ou o MP4, por exemplo. No mundo atual, os jovens apreciam outras sensações (áudio-visuais, afetivas, motoras), o que é diferente da proposta da maioria das escolas. São outras maneiras de compreender, de perceber, de sentir e de aprender, em que a afetividade, as relações, a imaginação e os valores não podem deixar de ser considerados. São alternativas de aprendizagens que auxiliam a interagir, a escolher e a participar nas estruturas sociais e educativas. (Porto, 2006, p.45).

Esse cenário exige uma reavaliação das abordagens pedagógicas, de modo a incorporar novas formas de percepção, compreensão e aprendizado. A afetividade, as relações interpessoais, a imaginação e os valores são elementos essenciais que devem ser integrados às práticas educativas para tornar a escola mais relevante e atrativa para os alunos. Dessa forma, portanto, a transformação do contexto educacional proposta aqui não vem sem desafios, exigindo uma análise crítica das práticas pedagógicas e uma abordagem inclusiva para garantir que todos os estudantes possam se beneficiar igualmente.

## 2.2. A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Esta subseção explorará como a gamificação pode ser efetivamente incorporada no ensino de matemática, destacando os benefícios, estratégias e melhores práticas para criar experiências educacionais envolventes e eficazes.

A gamificação no ensino, entendida como a aplicação de elementos de jogos em contextos educacionais, tem se mostrado uma estratégia promissora para tornar o ensino da matemática mais atrativo e desafiador. Ao incorporar elementos como recompensas, progressão, competição amigável e feedback imediato, a gamificação estimula a motivação intrínseca dos alunos, incentivando-os a se engajar ativamente com os conteúdos e diante de desafios matemáticos.

A gamificação no ensino de matemática representa uma abordagem inovadora e dinâmica para tornar os conceitos matemáticos mais acessíveis e envolventes para os alunos. Segundo Burke (2015), a gamificação é o uso de design de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos. Entendemos que essa é uma excelente definição, no entanto não reflete completamente o que seria aplicar a gamificação no contexto do ensino e aprendizagem. Nesse sentido, adotaremos a definição proposta por Kapp (2012), para o autor a gamificação é “o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”.

A compreensão dos elementos de gamificação torna-se essencial no desenvolvimento de estratégias educacionais inovadoras e eficazes. Diante da crescente demanda por métodos de ensino mais envolventes e adaptados às necessidades dos alunos, é imprescindível conhecer e compreender os elementos que tornam a gamificação uma ferramenta poderosa no contexto educacional. A seguir examinaremos os elementos de gamificação, conforme delineados por Werbach e Hunter (2012), para promover experiências de aprendizado significativas e motivadoras para os estudantes.

De acordo o modelo proposto por Werbach e Hunter (2012), existem 3 (três) categorias de elementos de jogos que são importantes para uma experiência de gamificação: Dinâmica, Mecânica e Componentes. De acordo com os autores, a dinâmica é a estrutura geral do processo ou sistema de gamificação, o qual tem como elementos principais:

- Narrativa: Responsável por estruturar o projeto de forma coerente, com início, meio e fim, conferindo significado à experiência do jogo;
- Progressão: Indica ao jogador seu progresso no jogo e, conseqüentemente, em sua aprendizagem, oferecendo feedback sobre seu desempenho;
- Emoções: Crucial para manter a motivação do jogador, gerando emoções positivas ao ser recompensado por alcançar metas estabelecidas;
- Relacionamento: Importância da interação entre equipes durante as atividades, promovendo cooperação e colaboração como elementos essenciais.

A mecânica é definida como ações para que o jogo aconteça em um fluxo contínuo, seus elementos são:

- Desafios: Representam as tarefas a serem realizadas pelos jogadores ou equipes para alcançar a vitória, estimulando o engajamento e a superação;
- Sorte: Elemento que traz surpresa e imprevisibilidade ao jogo, podendo influenciar o desenrolar das atividades;
- Cooperação e competição: Estimula a interação entre jogadores, incentivando a troca de conhecimentos e habilidades;
- Feedback: Permite ao jogador monitorar seu progresso e identificar áreas de melhoria ao longo do jogo;
- Aquisição de recursos: Os jogadores podem acumular recursos ao realizar atividades, contribuindo para o avanço no jogo;
- Recompensas: Oferecem reconhecimento ao jogador, podendo ser representadas por distintivos como estrelas ou moedas, trocáveis por pontos extras;
- Transações: Permitem mudanças de fase ou nível no jogo, de acordo com o desempenho e progresso do jogador;
- Turnos: Alternância de jogadas entre jogadores ou equipes, criando dinâmica e interatividade;
- Estados de vitória: Representam o objetivo final do jogo, alcançado pelos jogadores ou equipes vencedoras.

Por fim, os componentes são o que contribuem para que a Dinâmica e Mecânica ocorram, seus elementos são:

- Avatares: Representação visual dos jogadores ou equipes dentro do jogo;
- Coleções: Possibilidade de acumular objetos ao longo do jogo;
- Desbloqueio de conteúdos: Realização de atividades específicas para acessar níveis ou conteúdos mais avançados;
- Placar: Permite acompanhar a posição dos jogadores ou equipes em relação aos demais participantes;

- Níveis: Divisão do jogo em diferentes etapas, permitindo o avanço progressivo conforme o jogador adquire novos conhecimentos e habilidades;
- Pontos: Representam a pontuação conquistada pelos jogadores durante o jogo, refletindo seu desempenho e progresso;
- Investigação ou exploração: Atividades que levam a resultados específicos, incentivando a descoberta e o desenvolvimento de estratégias no jogo.

É fundamental destacar que a aplicação desses elementos e estratégias vai além da simples introdução de jogos na sala de aula. Como mencionado na pesquisa de Alves, Carneiro e Carneiro (2022), a gamificação nas aulas de Matemática

[...] é inovadora quando buscamos trazer o uso da tecnologia como fermenta de ensino em contexto de um jogo no celular ou computador e motivacional quando, admitindo a necessidade de mudança de prática didática, o docente coloca o aluno como centro do aprendizado e incentiva-o a alcançar novas habilidades. (Alves; Carneiro; Carneiro, 2022, p. 16).

Ao adotar a estrutura proposta por Werbach e Hunter (2012), podemos criar experiências educacionais envolventes e significativas, que atendem às necessidades dos alunos da era digital e contribuem para o desenvolvimento de habilidades essenciais no século XXI. Assim, a gamificação emerge como uma ferramenta poderosa para transformar o ensino de matemática, a qual visa proporcionar um ambiente de aprendizagem dinâmico, colaborativo e estimulante para os estudantes.

### 2.3. SHULMAN: O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

A teoria de Shulman (1986) é uma contribuição significativa para o campo da educação, especialmente no que diz respeito à formação de professores e à compreensão da natureza do conhecimento pedagógico. Esta teoria tem sido amplamente reconhecida e influente no campo da formação de professores e no desenvolvimento de programas de educação. Ela destaca a importância de uma abordagem reflexiva e orientada para a prática no desenvolvimento do conhecimento pedagógico dos professores e destaca a complexidade e a multifacetada natureza do trabalho docente.

Shulman (1986) introduziu o conceito de "Conhecimento Pedagógico do Conteúdo" (PCK), que se refere ao conhecimento específico que os professores têm

sobre como ensinar um determinado conteúdo para os alunos. Para Shulman (1986), o conhecimento pedagógico do conteúdo vai além do domínio do conteúdo disciplinar em si, tal que os professores precisam não apenas entender profundamente o conteúdo que estão ensinando, mas também compreender como esse conteúdo pode ser adaptado, apresentado e organizado de maneira eficaz para facilitar a aprendizagem dos alunos. Isso inclui o conhecimento sobre estratégias de ensino, recursos didáticos, formas de avaliação e como lidar com as concepções prévias dos alunos.

O PCK, conforme definido por Shulman (1986), não é simplesmente uma combinação de conhecimento disciplinar (o que o professor sabe sobre sua matéria) e conhecimento pedagógico geral (as habilidades de ensino que podem ser aplicadas a qualquer assunto). Em vez disso, é um conhecimento único e complexo que os professores têm sobre como ensinar um determinado conteúdo para os alunos de forma eficaz e significativa.

O PCK envolve uma compreensão profunda das características do conteúdo específico da disciplina, incluindo sua estrutura conceitual, as formas como os conceitos estão interconectados e os equívocos comuns que os alunos podem ter. Além disso, também abrange estratégias pedagógicas específicas para tornar esse conteúdo acessível e compreensível para os alunos, como exemplos pertinentes, analogias, representações visuais e atividades práticas.

Em 1986, Shulman propôs três categorias teóricas de conhecimento presentes no desenvolvimento cognitivo do professor: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. No ano seguinte, em 1987, ele revisou essas categorias, desdobrando-as em sete, conforme cita Almeida et al. (2019):

a) o conhecimento do conteúdo que será objeto de ensino; b) o conhecimento pedagógico geral, com especial referência aos princípios e estratégias mais abrangentes de gestão e organização da sala de aula; c) o conhecimento do currículo, notadamente no que diz respeito aos programas voltados ao ensino de assuntos e tópicos específicos em um determinado nível de estudo, bem como à variedade de materiais instrucionais disponíveis; d) o conhecimento pedagógico do conteúdo relativo ao amálgama específico de conteúdo e pedagogia, que é de domínio exclusivo dos professores; e) o conhecimento dos aprendizes e suas características; f) o conhecimento dos contextos educacionais, que engloba desde o funcionamento do grupo ou da sala de aula, passando pela gestão e financiamento dos sistemas educacionais, até as características das comunidades e suas culturas; e, por fim, g) o conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação, bem como de sua base histórica e filosófica. (Almeida et al. 2019, p. 5).

Adiante, Grossman (1990) viria sintetizar a organização que se conhecia sobre o PCK, estruturando da seguinte maneira:

- a) conhecimento pedagógico geral;
- b) conhecimento do conteúdo específico;
- c) conhecimento do contexto;
- d) o conhecimento pedagógico do conteúdo.

O conhecimento pedagógico geral engloba o conhecimento sobre como ensinar e gerir uma sala de aula de forma eficaz. Inclui compreender as características dos alunos e seus estilos de aprendizagem, bem como habilidades de gestão de sala de aula e conhecimento do currículo escolar.

O conhecimento do conteúdo específico refere-se ao conhecimento profundo sobre o conteúdo específico que está sendo ensinado. Isso inclui compreender os conceitos, princípios e procedimentos fundamentais da disciplina, bem como suas interconexões e aplicações práticas.

O conhecimento do contexto, envolve uma compreensão detalhada do ambiente em que o ensino ocorre. Isso inclui conhecer os alunos individualmente e como grupo, entender a cultura e as características sociais da comunidade escolar, bem como estar ciente da organização administrativa e pedagógica da escola.

O conhecimento pedagógico do conteúdo, segundo Shulman (1987), considerado o conhecimento central e integrador, envolve a capacidade de traduzir o conteúdo disciplinar em estratégias de ensino eficazes e adaptadas às necessidades dos alunos. Isso inclui identificar concepções prévias dos alunos, selecionar estratégias de ensino apropriadas e adaptar o ensino de acordo com o contexto específico da sala de aula. Shulman (1987) ressalta que esses elementos interagem dinamicamente na prática de ensino de um professor, influenciando as decisões que ele toma sobre o que ensinar, como ensinar e como avaliar o progresso dos alunos. Uma compreensão profunda e integrada desses diferentes aspectos do PCK é essencial para o sucesso na profissão docente.

Em virtude dos avanços tecnológicos, uma nova teoria surge para complementar os estudos realizados por Shulman (1987). Mishra e Koehler (2006) introduziram o conceito de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK), que amplia a compreensão do PCK, proposto por Shulman (1987), ao incluir o uso das tecnologias digitais na prática docente. Discutiremos tal teoria a seguir e

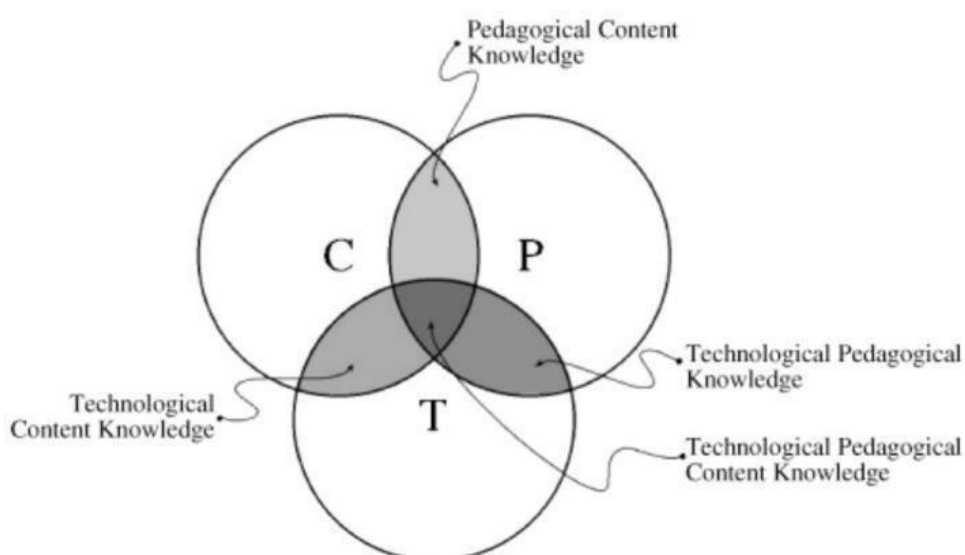
exploraremos mais detalhadamente os componentes do TPACK e sua aplicação na prática docente.

#### 2.4. MISHRA E KOEHLER: O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

A introdução da teoria de Mishra e Koehler (2006) representa uma significativa evolução no campo da educação, especialmente em relação à teoria anteriormente proposta por Shulman (1987). Enquanto Shulman (1987) introduziu o conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), destacando a importância do entendimento dos professores sobre como ensinar um determinado conteúdo para os alunos, Mishra e Koehler (2006) expandiram essa abordagem ao incorporar o uso das tecnologias digitais na prática docente.

Mishra e Koehler (2006) complementam e ampliam a abordagem de Shulman (1987), oferecendo uma visão mais abrangente e atualizada do conhecimento pedagógico dos professores. Essa perspectiva integrada, conhecida como Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK), reconhece a interseção dinâmica entre o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento das tecnologias digitais, de forma a destacar a importância de uma abordagem holística para o desenvolvimento profissional dos professores. Destacaremos na imagem a seguir o entendimento dos autores acerca da teoria de Shulman (1986).

**Figura 1: A estrutura do TPACK**



**Fonte: Mishra e Koehler (2006).**

De acordo com Mishra e Koehler (2006), o conhecimento sobre conteúdo (C), pedagogia (P) e tecnologia (T) é considerado fundamental para a criação de um ensino de qualidade. No entanto, ao invés de abordá-los como esferas de conhecimento independentes, o modelo acima destaca a importância da interação complexa entre esses três elementos. Os autores destacam que a diferença em sua abordagem está na maneira específica como articulam as relações entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. Eles explicam que, além de considerar cada um desses componentes separadamente, é essencial também examiná-los em pares: conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), conhecimento do conteúdo tecnológico (TCK) e conhecimento pedagógico tecnológico (TPK). Além disso, enfatizam a importância de analisar esses três componentes em conjunto, como o conhecimento de conteúdo pedagógico tecnológico (TPCK). Essa ideia se assemelha ao trabalho de Shulman (1987), que explorou a relação entre conteúdo e pedagogia, denominando-a conhecimento pedagógico do conteúdo, a qual vimos anteriormente.

Mishra e Koehler (2006) propõem novos conceitos sobre os conhecimentos de Shulman (1987), o quais exploraremos a seguir.

#### 2.4.1. Conhecimento Tecnológico (TK)

Para os autores refere-se à compreensão e habilidade de utilizar tanto tecnologias tradicionais, como livros e quadros, quanto tecnologias mais modernas, como a internet e vídeos digitais, incluindo a competência em operar essas diferentes ferramentas tecnológicas.

Especificamente no contexto das tecnologias digitais, inclui-se o entendimento de sistemas operacionais, componentes de hardware, e a capacidade de manejar softwares comuns, como editores de texto, planilhas, navegadores de internet e e-mails. Além disso, o TK engloba o conhecimento necessário para instalar e desinstalar periféricos e programas, assim como para criar e gerenciar documentos. Para Mishra e Koehler (2006), à medida que a tecnologia evolui constantemente, o TK também precisa se atualizar ao longo do tempo. Muitos dos exemplos mencionados certamente passarão por mudanças e podem até deixar de existir futuramente. Portanto, a habilidade de aprender e se adaptar às novas tecnologias, independentemente de quais sejam, permanecerá essencial.

#### 2.4.2. Conhecimento do Conteúdo Tecnológico (TCK)

É a compreensão de como a tecnologia e o conteúdo se inter-relacionam. Embora a tecnologia possa limitar certos tipos de representação, as inovações tecnológicas frequentemente oferecem novas e variadas formas de representar conteúdos, além de proporcionar maior flexibilidade na exploração dessas representações. Mishra e Koehler (2006) orientam que os educadores devem não apenas dominar o conteúdo que ensinam, mas também entender como a tecnologia pode modificar e enriquecer esse conteúdo.

#### 2.4.3. Conhecimento Tecnológico-Pedagógico (TPK)

Para Mishra e Koehler (2006), o TPK envolve a compreensão das diversas tecnologias disponíveis para ambientes educacionais, incluindo seus componentes e funcionalidades. Além disso, implica saber como a utilização dessas tecnologias pode transformar o processo de ensino. Isso abrange a capacidade de identificar e selecionar ferramentas apropriadas para tarefas específicas, compreender as possibilidades que essas ferramentas oferecem e aplicar estratégias pedagógicas que integrem eficazmente essas tecnologias no ensino. Com base nisso, criamos algumas ferramentas citadas pelos autores para a plataforma que abordaremos posteriormente, como por exemplo “ferramentas para manter registros de aulas, frequência e notas, e conhecimento de ideias genéricas baseadas em tecnologia. (Mishra e Koehler, 2006, p. 1028).

#### 2.4.4. O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPCK)

De acordo com Mishra e Koehler (2006) o TPCK é uma abordagem emergente que combina os três componentes principais: conteúdo, pedagogia e tecnologia. Esse conhecimento transcende o domínio especializado em uma área específica ou o conhecimento técnico e também se distingue do conhecimento pedagógico geral compartilhado entre professores de diferentes disciplinas. O TPCK foca na integração eficaz desses três elementos para melhorar o ensino e a aprendizagem.

“O TPCK é a base de um bom ensino com tecnologia e requer compreensão da representação de conceitos utilizando tecnologias; técnicas pedagógicas que utilizam tecnologias de forma construtiva para ensinar conteúdos; conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a resolver alguns dos problemas que os alunos enfrentam; conhecimento dos conhecimentos prévios e teorias

epistemológicas dos alunos; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para desenvolver o conhecimento existente e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas.” (Mishra e Koehler, 2006, p. 1029)

Entendemos, portanto, que o modelo TPACK oferece uma abordagem integrada para a prática pedagógica, destacando a importância de combinar conhecimento de conteúdo, pedagogia e tecnologia, pois para Mishra e Koehler (2006), “ver qualquer um desses componentes isoladamente dos outros representa um verdadeiro desserviço ao bom ensino”. O modelo enfatiza que esses três componentes devem interagir de forma coordenada para melhorar o ensino. Ao reconhecer a interdependência entre conteúdo, métodos pedagógicos e ferramentas tecnológicas, o TPACK proporciona uma base sólida para que os educadores integrem eficazmente a tecnologia em suas práticas.

## 2.5. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

A formação continuada representa um dos pilares mais robustos do desenvolvimento profissional de educadores, assumindo um papel decisivo na perpetuação da excelência no processo de ensino e aprendizagem. Nesta subseção, argumentamos que, longe de ser apenas uma exigência burocrática, a formação continuada é um imperativo ético e prático, essencial para responder dinamicamente às evoluções do cenário educacional e às necessidades emergentes dos alunos.

De acordo com Ferreira e Santos (2016), a formação continuada

é o tipo de formação em que o sujeito tem a possibilidade de obter novos conhecimentos, analisar e refletir sobre sua prática profissional. É o momento no qual se podem construir e ressignificar conhecimentos, crenças, valores e atitudes sobre a profissão. (Ferreira e Santos, 2016, p. 3).

Historicamente a formação de professores no Brasil é marcada por diversas transformações que refletem as mudanças sociais e políticas do país. Inicialmente, durante o período colonial e o Império, a formação de professores era informal e realizada principalmente através de mestres-escolas que muitas vezes não possuíam uma preparação sistemática para o ensino. Como destaca Saviani (2007, p. 35), “a formação de professores, até o Império, era realizada por mestres-escolas que se caracterizavam pela precariedade de sua formação”.

Com a Proclamação da República em 1889, começou-se a institucionalizar a formação com a criação das Escolas Normais, destinadas a profissionalizar o

magistério. Para (Gatti, 2010) "a criação das escolas normais foi um marco na sistematização da formação de professores no Brasil" (GATTI, 2010, p. 1360). Ao longo do século XX, especialmente após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, houve uma significativa expansão e diversificação nos programas de formação, incluindo o surgimento das universidades e faculdades de educação que oferecem cursos de licenciatura. Libâneo (1994, p. 27) afirma que "a LDB de 1961 foi um divisor de águas na formação de professores, promovendo a expansão das licenciaturas".

Mais recentemente, as políticas públicas têm se concentrado na formação continuada como uma estratégia para atualização e qualificação dos professores em exercício, refletindo uma crescente preocupação com a qualidade da educação e com a capacitação docente diante dos desafios contemporâneos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) estabelece no inciso II, art. 67 "que os sistemas de ensino deverão promover aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim". A Resolução nº 03/97 (BRASIL, 1997), Artigo 5, do Conselho Nacional de Educação determina que os sistemas de ensino "envidarão esforços para implementar programas de desenvolvimento profissional dos docentes em exercício, incluída a formação em nível superior em instituições credenciadas, bem como, em programas de aperfeiçoamento em serviço".

Diversos modelos teóricos sustentam a prática da formação continuada. A compreensão dos paradigmas na formação de professores é essencial para desenvolver estratégias eficazes de ensino e aprendizagem que atendam às necessidades dinâmicas do ambiente educacional. Os paradigmas fornecem uma lente através da qual as práticas pedagógicas podem ser examinadas e aprimoradas, facilitando assim um desenvolvimento mais intencional e alinhado com os objetivos educacionais contemporâneos. Eraut (1987) destacou quatro paradigmas principais que ajudam a moldar as abordagens de formação de professores, cada um com suas características distintas e contribuições para a educação.

O primeiro paradigma, o Paradigma da Deficiência, foca na identificação e correção de deficiências nas habilidades ou conhecimentos dos professores. Este paradigma assume que existem lacunas específicas na formação dos professores que precisam ser preenchidas para que eles atinjam a eficácia desejada em suas práticas pedagógicas.

O Paradigma do Crescimento contrasta com o anterior ao enfatizar o desenvolvimento pessoal e profissional contínuo dos professores. Este paradigma se baseia na ideia de que o ensino é uma jornada de aprendizado constante, onde o crescimento é visto como um processo evolutivo e orgânico, centrado no aprimoramento das capacidades e na expansão dos horizontes pedagógicos.

No Paradigma da Mudança, a ênfase está na necessidade de adaptação e resposta às mudanças no ambiente educacional. Este paradigma reconhece que os professores precisam ser flexíveis e inovadores, capazes de modificar suas práticas em resposta às novas demandas e expectativas da sociedade, das políticas educacionais e das tecnologias emergentes.

Por fim, o Paradigma da Solução de Problemas foca na habilidade dos professores de identificar, analisar e resolver problemas específicos que surgem no contexto escolar. Este paradigma promove uma abordagem mais pragmática e orientada para a ação, encorajando os professores a utilizar suas competências e recursos disponíveis para superar obstáculos e melhorar a qualidade do ensino.

Esses paradigmas, conforme delineados por Eraut (1987), são cruciais para moldar as abordagens de formação continuada, proporcionando um quadro robusto para o desenvolvimento profissional dos professores em uma variedade de contextos educacionais.

A formação continuada, conforme estabelecida na literatura acadêmica, distingue-se da formação inicial por ocorrer após o ingresso do educador na prática docente, estendendo-se por toda a sua carreira. Este processo não apenas atualiza o professor sobre novas práticas pedagógicas e teorias educacionais, mas também revitaliza sua prática docente através de reflexões críticas sobre sua própria experiência em sala de aula. Portanto, é um erro considerá-la meramente como um acréscimo ao conhecimento inicial; ela é, de fato, uma reavaliação e expansão contínua das capacidades docentes, fundamentada na reflexão sobre a prática.

A formação continuada é fundamental para que os educadores não apenas mantenham a relevância de suas habilidades em um ambiente em rápida mudança, mas também para que melhorem continuamente a qualidade do ensino oferecido. Além disso, a formação continuada atua como um catalisador para a inovação pedagógica, permitindo que os professores experimentem e integrem novas metodologias e tecnologias educacionais, e assim respondam de maneira eficaz às diversificadas necessidades dos alunos.

Apesar de sua importância, a formação continuada enfrenta desafios significativos, incluindo a adequação dos programas às necessidades reais dos professores, a disponibilidade de tempo para participação em tais programas e a alocação de recursos suficientes para a sua implementação. Para superar esses obstáculos, é necessário um comprometimento institucional com a criação de programas de formação que sejam tanto flexíveis quanto acessíveis, que reconheçam as demandas do dia a dia dos professores e que ofereçam reais oportunidades de desenvolvimento profissional.

## 2.6. TECNOLOGIAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

No contexto atual, marcado por rápidas transformações tecnológicas, a formação continuada em tecnologias educacionais é crucial para os professores. Esta subseção defende a importância de equipar os educadores com as habilidades necessárias para integrar eficazmente novas tecnologias em suas práticas pedagógicas, visando aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

A rápida evolução tecnológica tem transformado radicalmente a forma como o ensino e a aprendizagem são concebidos e realizados. Como destaca Papert (1993), "a tecnologia não é apenas uma ferramenta, mas um ambiente que permite novas formas de interação e construção do conhecimento.". A formação continuada em tecnologias educacionais foca no desenvolvimento de competências digitais necessárias para a utilização de novos recursos, como softwares educativos, ferramentas de aprendizagem adaptativa e plataformas de gestão de aprendizagem. Tal formação não apenas capacita os professores a utilizar tecnologias, mas também a compreender pedagogicamente como, quando e por que adotá-las.

A capacitação em tecnologias educacionais é vital para que os professores possam responder adequadamente às demandas da geração atual de estudantes, que são nativos digitais. Além disso, a pandemia de COVID-19 revelou a necessidade urgente de competência tecnológica para adaptar-se ao ensino remoto e híbrido, sublinhando a relevância deste tipo de formação.

Apesar dos benefícios, a integração efetiva da tecnologia na formação continuada enfrenta desafios significativos. Como salienta Selwyn (2017), "a falta de infraestrutura adequada, treinamento insuficiente e resistência à mudança são obstáculos comuns na adoção plena das tecnologias educacionais.". Os desafios

incluem a resistência de alguns educadores à adoção de novas tecnologias, limitações de infraestrutura nas instituições de ensino, e a necessidade de formações que vão além do básico operacional, englobando aspectos pedagógicos e críticos do uso da tecnologia. É crucial que tais formações sejam acompanhadas de suporte técnico adequado e oportunidades de desenvolvimento contínuo.

Para superar esses desafios, é fundamental adotar estratégias que promovam uma formação continuada eficaz. Fullan (2013) argumenta que a colaboração entre os educadores, o desenvolvimento de competências digitais e a abordagem centrada no aluno são elementos-chave para que a integração de ferramentas tecnológicas no contexto da sala de aula seja bem sucedida. (Fullan, 2013, p. 430).

Conclui-se que a formação continuada em tecnologias educacionais é essencial para que os professores se mantenham atualizados com as inovações tecnológicas e efetivamente implementem essas ferramentas em suas práticas pedagógicas. Investimentos em programas de desenvolvimento profissional que focam em tecnologia são essenciais para a modernização do ensino e para garantir que os educadores estejam preparados para enfrentar os desafios de um ambiente educacional em constante evolução. Assim, é fundamental que as políticas educacionais reconheçam e apoiem essa necessidade urgente de formação tecnológica contínua.

## 2.7. ASPECTOS CURRICULARES SOBRE POLÍGONOS

Nesta seção tratarei de apresentar os aspectos curriculares sobre o conteúdo de Polígonos no Ensino Fundamental. Para isso, versarei sobre como o uso das Tecnologias Digitais é abordado dentro da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as competências específicas de Matemática para o conteúdo e sua relevância nos exames de larga escala, tais como SAEB 2, SISPAE e Prova Belém.

### 2.7.1. A tecnologia na BNCC

Nos últimos anos, a educação tem passado por uma transformação significativa impulsionada pela crescente integração da tecnologia em sala de aula. Esse movimento encontra respaldo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um

documento elaborado pelo Ministério da Educação que estabelece os objetivos de aprendizagem para a Educação Básica no Brasil.

No âmbito da BNCC, a tecnologia emerge como um elemento-chave na promoção de uma educação alinhada com as demandas contemporâneas. A presença da tecnologia na BNCC não se limita a uma disciplina específica, mas permeia todos os campos do conhecimento, destacando-se especialmente no componente "Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular". A BNCC aponta para a necessidade de desenvolver competências digitais nos estudantes desde os anos iniciais da Educação Básica. Isso não se refere apenas à habilidade de operar dispositivos, mas também à capacidade de analisar criticamente informações, utilizar ferramentas tecnológicas para resolver problemas complexos e compreender as implicações éticas e sociais da tecnologia. De acordo com o documento, os alunos devem:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2017, p. 7).

No documento da BNCC, é possível identificar diversas menções à tecnologia como uma ferramenta para potencializar o aprendizado. Ela é destacada como um meio para a criação de projetos interdisciplinares, fomentando a colaboração entre os estudantes e estimulando a busca por informações em diferentes fontes. Além disso, a tecnologia é vista como um meio para diversificar os recursos pedagógicos e tornar o ensino mais inclusivo, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem. A integração da tecnologia na BNCC reflete a importância de preparar os estudantes para um mundo em constante evolução tecnológica. No entanto, vale ressaltar que a tecnologia não é um fim em si mesma, mas sim um instrumento que deve ser utilizado de maneira consciente e alinhada aos objetivos educacionais. O uso responsável da tecnologia na educação está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

As experiências das crianças em seu contexto familiar, social e cultural, suas memórias, seu pertencimento a um grupo e sua interação com as mais diversas tecnologias de informação e comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas. O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão

de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza. (Brasil, 2017, p. 54).

Dessa forma, a presença da tecnologia na BNCC demonstra uma compreensão das necessidades educacionais contemporâneas e ressalta a importância de preparar os estudantes para um mundo em constante transformação tecnológica, enfatizando não apenas o uso das ferramentas tecnológicas, mas também a reflexão crítica e a habilidade de adaptar-se às mudanças.

Há que se considerar, ainda, que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. (Brasil, 2017, p. 57).

A integração das tecnologias digitais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta desafios significativos e implicações importantes para as escolas. Um dos principais desafios é garantir o acesso equitativo à tecnologia e à conectividade, considerando a disparidade existente entre as diferentes regiões e contextos socioeconômicos. A falta de acesso à internet e dispositivos adequados pode limitar a eficácia da implementação das diretrizes da BNCC que envolvem tecnologias digitais, prejudicando a igualdade de oportunidades educacionais.

Além disso, a formação adequada dos professores é fundamental para a integração bem-sucedida das tecnologias digitais ao currículo. Muitos educadores enfrentam desafios na atualização de suas habilidades e competências tecnológicas, bem como na incorporação eficaz das tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. Programas de desenvolvimento profissional contínuo são essenciais para capacitar os professores a utilizar as tecnologias digitais de maneira significativa e alinhada com os objetivos educacionais da BNCC.

Todo esse quadro impõe à escola desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma

participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes. (Brasil, 2017, p. 57).

Outro desafio importante é a seleção e adaptação de conteúdos digitais de alta qualidade que estejam alinhados com a BNCC. Garantir que os recursos digitais sejam relevantes, contextualizados e adequados ao desenvolvimento dos alunos é essencial para promover uma aprendizagem significativa. Isso requer investimento na curadoria de conteúdo digital, bem como parcerias com editoras, desenvolvedores de software educacional e instituições de ensino superior.

Para superar esses desafios e promover uma implementação eficaz das tecnologias digitais na BNCC, é necessário um investimento significativo em infraestrutura tecnológica, formação profissional docente e curadoria de conteúdo digital. Essas medidas são essenciais para garantir que todas as escolas possam oferecer uma educação de qualidade e relevante para todos os alunos, independentemente de seu contexto socioeconômico ou geográfico.

### 2.7.2. Competências específicas de Matemática e o ensino de Polígonos na BNCC

Nesta subseção, abordaremos as competências específicas relacionadas ao ensino de polígonos conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Explorarei as diretrizes da BNCC para o ensino de geometria, com foco especial nos polígonos, e discutirei estratégias pedagógicas para promover o desenvolvimento dessas competências entre os alunos. O objetivo é fornecer uma visão abrangente das expectativas de aprendizagem estabelecidas pela BNCC no que diz respeito ao ensino de Polígonos, bem como discutir estratégias pedagógicas alinhadas com essas diretrizes para promover uma compreensão sólida e significativa dos conceitos geométricos por parte dos alunos.

Com relação à geometria, a BNCC dedica uma seção específica para esse campo da matemática, reconhecendo sua importância no desenvolvimento cognitivo dos estudantes e sua aplicação em diferentes áreas do conhecimento. Segundo a BNCC,

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos

alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência. (Brasil, 2017, p. 267).

A BNCC reconhece a importância da geometria não apenas como uma área específica da matemática, mas também como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de argumentação e da resolução de problemas.

Assim, a Geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade em situações relativas a feixes de retas paralelas cortadas por retas secantes ou do teorema de Pitágoras. (Brasil, 2017, p. 268).

Ao definir diretrizes claras e progressivas para o ensino da geometria, a BNCC visa garantir uma educação matemática de qualidade, capaz de preparar os alunos para os desafios do mundo contemporâneo e para sua participação ativa na sociedade. Para uma organização mais clara e didática, utilizaremos quadros para apresentar o ano, os objetos de conhecimento e as habilidades relacionadas ao conteúdo de Polígonos. Vale ressaltar que a análise aqui realizada levou em consideração as diretrizes referentes ao Ensino Fundamental – Anos Finais (6º ao 9º ano).

**Quadro 1: Relação de habilidades sobre Polígonos no Ensino Fundamental**

UNIDADE TEMÁTICA: GEOMETRIA		
ANO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
6º	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados	<p><b>(EF06MA18)</b> Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.</p> <p><b>(EF06MA19)</b> Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.</p> <p><b>(EF06MA20)</b> Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.</p>

7º	Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero	<p><b>(EF07MA27)</b> Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.</p> <p><b>(EF07MA28)</b> Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado.</p>
8º	Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares	<p><b>(EF08MA15)</b> Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.</p> <p><b>(EF08MA16)</b> Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.</p>
9º	Polígonos regulares	<p><b>(EF09MA15)</b> Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.</p>

Fonte: Brasil (2017).

## 2.8. CONSULTA A PROFESSORES

Nesta seção, apresentamos os resultados da consulta realizada com 31 professores de Matemática da rede pública do Estado do Pará a respeito do ensino de polígonos, com o objetivo de compreender suas percepções, dificuldades e estratégias adotadas em sala de aula para abordar esse conteúdo. A investigação buscou identificar não apenas os principais desafios enfrentados no processo de ensino-aprendizagem dos polígonos, mas também possíveis caminhos metodológicos que possam favorecer a assimilação desse tema pelos alunos.

Considerando que os polígonos constituem um eixo central da Geometria no Ensino Fundamental, compreender a visão docente sobre esse tópico é essencial para fundamentar a relevância do ClassTiger e do Guia pedagógico como recursos de apoio. Assim, a análise das respostas permite evidenciar como as práticas atuais se

articulam com o uso de tecnologias digitais e elementos de gamificação, além de apontar oportunidades de aprimoramento no processo de ensino.

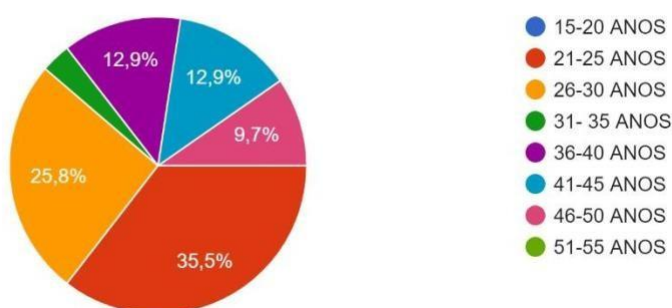
### 2.8.1. Perfil dos professores consultados

Com relação ao perfil dos 31 professores entrevistados, observamos que 83,3% são do sexo masculino e 16,7% são do sexo feminino. No que diz respeito a idade desses professores, notamos uma variação de 21 a 50 anos, conforme notamos no gráfico abaixo:

**Gráfico 1: Faixa etária dos docentes consultados**

#### 02. FAIXA ETÁRIA

31 respostas



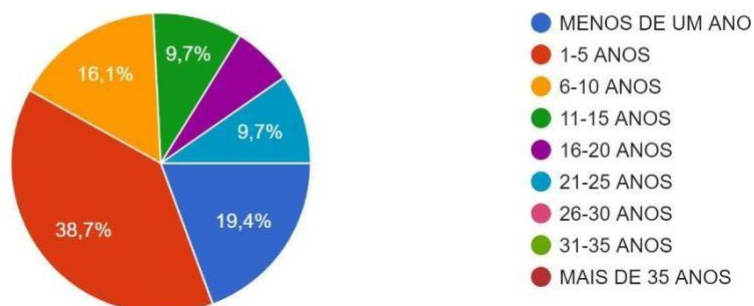
**Fonte: Questionário de pesquisa (2022).**

Em relação à idade, os dados indicam uma variação entre 21 e 50 anos, sendo a maior concentração na faixa etária de 21 a 25 anos. Essa predominância sugere que parte significativa dos participantes se encontra em início de carreira, o que é reforçado pelas informações sobre o tempo de serviço (gráfico 2): 38,7% possuem entre 1 e 5 anos de experiência e 19,4% têm menos de 1 ano de atuação docente. Esses números corroboram a inferência de que muitos dos professores investigados concluíram recentemente sua formação inicial e estão iniciando sua trajetória profissional.

**Gráfico 2: Tempo de serviço dos docentes consultados**

**04. TEMPO DE SERVIÇO COMO PROFESSOR?**

31 respostas



**Fonte: Questionário de pesquisa (2022).**

Esse perfil é relevante para a análise, pois professores em início de carreira tendem a apresentar maior receptividade à incorporação de inovações metodológicas e tecnológicas em sua prática docente, ainda que possam enfrentar desafios em termos de segurança pedagógica ou manejo de turma. Ao mesmo tempo, esse cenário pode ser considerado promissor, na medida em que docentes mais jovens e com menor tempo de serviço demonstram maior abertura para explorar recursos digitais e metodologias ativas de ensino.

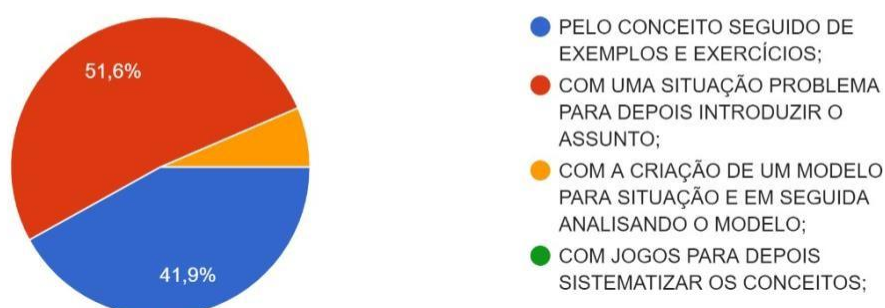
**2.8.2. Caminhos adotados para o Ensino de Polígonos**

Com base nos estudos de Melo (2014), questionamos os professores sobre o método utilizado para iniciar as suas aulas com 4 (quatro) opções de escolha: (i) pelo conceito seguido de exemplos e exercícios; (ii) com uma situação problema para depois introduzir o assunto; (iii) com a criação de um modelo para situação e em seguida analisando o modelo; (iv) com jogos para depois sistematizar os conceitos. Os percentuais de resposta compõem o gráfico 3.

**Gráfico 3: Método de ensino preferido dos professores consultados**

05. COMO VOCÊ COSTUMA INICIAR SUAS AULAS DE MATEMÁTICA?

31 respostas



**Fonte: Questionário de pesquisa (2022).**

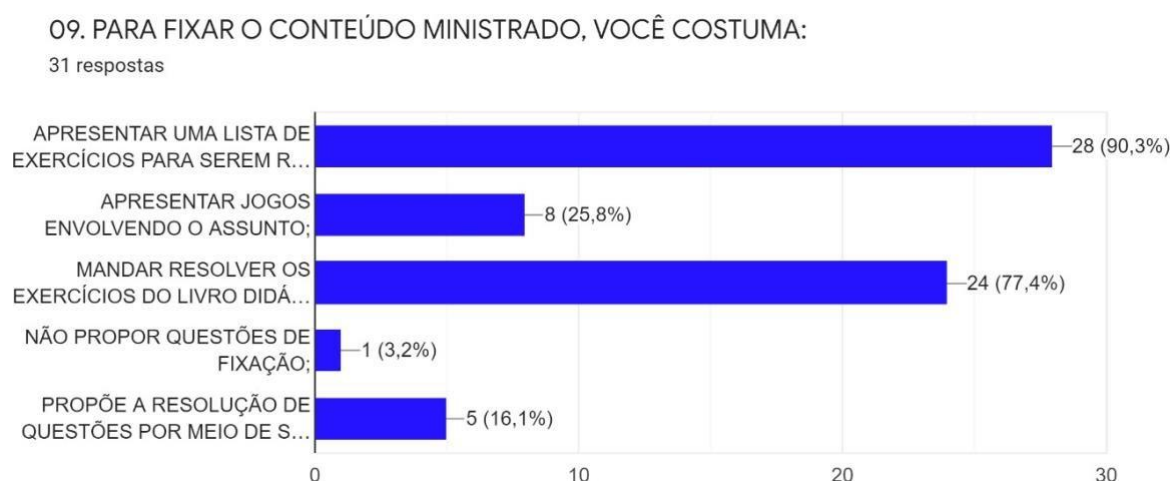
Apesar de 51,6% afirmarem que se preocupam em explorar uma situação problema ao iniciar suas aulas, 41,9% ainda utilizam o método tradicional de ensino, o qual iniciam suas aulas pelo conceito, seguido de exemplos e exercícios, uma prática muito comum no ensino de Matemática. Esse resultado indica que outras metodologias são pouco utilizadas. Conforme Melo (2014), esses dados revelam que grande parte das atividades desses docentes se encaixam na concepção do currículo centrado no conhecimento. Para Melo (2014), essa concepção

[...] privilegia a apropriação do patrimônio científico cultural acumulado em lugar do avanço em direção a novas descobertas e fronteiras científicas. Sua didática é frontal, expositiva e fácil de observar e de aprender, motivo pelo qual ainda predomina em muitas salas de aula. Ao longo da história, o currículo centrado no conhecimento garantiu que o legado das várias gerações fosse assimilado, preservado e transferido para uma nova geração. (Melo, 2014, p. 1).

Nesse sentido, a análise sugere que o ClassTiger e o Guia pedagógico para o ensino de polígonos podem se apresentar como alternativas relevantes para ampliar o repertório metodológico dos professores. Ao integrar elementos de gamificação, situações-problema e recursos tecnológicos, tais produtos educacionais dialogam com as demandas por metodologias que superem a centralidade do modelo tradicional, promovendo maior engajamento e motivação dos alunos no processo de aprendizagem.

Para a prática de resolução de problemas e consolidação dos conteúdos relacionados aos polígonos, constatou-se que a maioria dos docentes recorre à aplicação de exercícios, seja por meio de listas elaboradas (90,3%) ou a partir do livro didático (77,4%). Cabe destacar que, nessa questão, os professores puderam selecionar mais de uma alternativa como resposta, o que justifica a soma dos percentuais apresentados (Gráfico 4).

**Gráfico 4: Método de ensino preferido dos professores consultados**



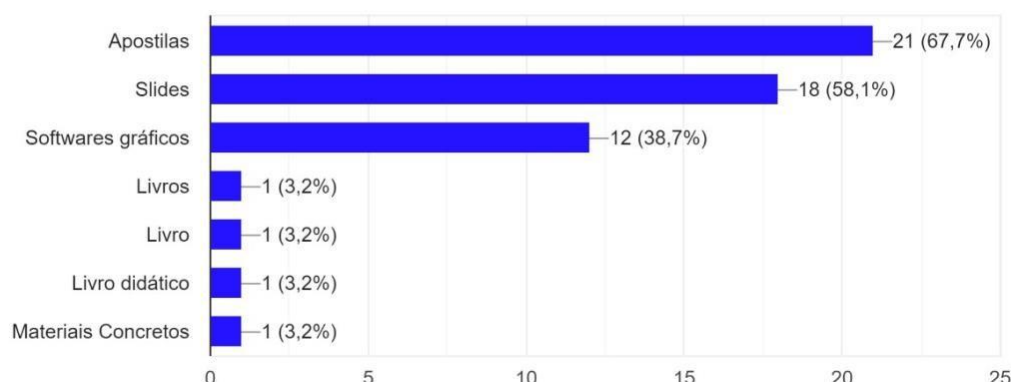
Fonte: Questionário de pesquisa (2022).

Nesse contexto, é pertinente destacar a reflexão de Santos (2020), ao afirmar que se faz necessária uma mudança de paradigma em relação à concepção de currículo, exigindo o uso de dispositivos comunicacionais eficazes e capazes de potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Essa perspectiva vai ao encontro do que propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ao salientar que “só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada” (BRASIL, 1997, p. 32). Dessa forma, a resolução de problemas não deve se restringir à mera verificação da aprendizagem, mas deve ser utilizada como estratégia para a introdução e construção de novos conceitos matemáticos.

### Gráfico 5: Ferramentas mais utilizadas pelos professores no ensino de Polígonos

18. Quais ferramentas você utiliza em sala de aula para o ensino de Polígonos?

31 respostas



Fonte: Questionário de pesquisa (2022).

Fica evidente, a partir do gráfico 5, que a grande maioria dos professores ainda demonstra preferência pelo uso de apostilas (67,7%) como principal recurso pedagógico no ensino de polígonos. Tal dado, somado ao uso frequente de listas de exercícios e livros didáticos, evidencia a permanência de práticas tradicionais, centradas na reprodução de conteúdo e na aplicação de atividades repetitivas. Mediante o exposto, Santos (2020) chama atenção para a necessidade de repensar essa lógica:

Diante da problemática revelada e a falta de inovação no ensino, ressaltamos que as equipes pedagógicas juntamente com professores e gestão, precisam articular um novo projeto de ensino, que olhe para o estudante como um ser capaz de desenvolver atributos geométricos que o capacite para os mais diversos saberes da vida. (Santos, 2020, p. 91).

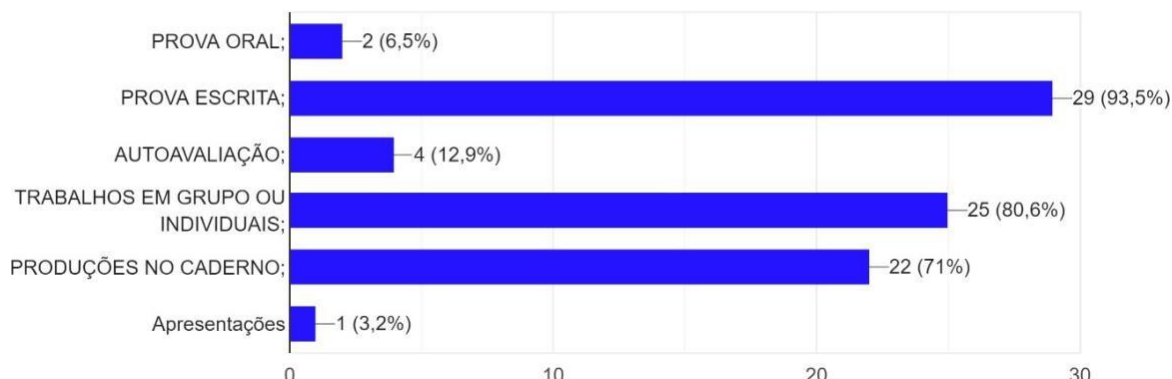
#### 2.8.3. Avaliações em Matemática

Ao serem questionados sobre os métodos avaliativos que utilizam, ficou claro que os professores investigados têm preferência por aqueles realizados em sala de aula, conforme o gráfico 6.

### Gráfico 6: Instrumentos avaliativos utilizados pelos docentes

08. QUAIS AS PRINCIPAIS FORMAS DE AVALIAÇÃO QUE VOCÊ COSTUMA APLICAR/UTILIZAR? (MARQUE MAIS DE UMA OPÇÃO, SE NECESSÁRIO)

31 respostas



Fonte: Questionário de pesquisa (2022).

Nesse sentido, Luckesi (2005) destaca que a avaliação da aprendizagem deve ser entendida como um processo diagnóstico, voltado à tomada de decisões que favoreçam a melhoria contínua da aprendizagem, possibilitando alcançar resultados mais satisfatórios. Diferentemente da chamada pedagogia do exame — que prioriza apenas o momento da prova ou do teste, desconsiderando o processo formativo — a avaliação, quando bem conduzida, consolida-se como um pilar essencial no ambiente educativo, pois permite que o professor acompanhe o desenvolvimento do aluno e promova intervenções pedagógicas mais eficazes.

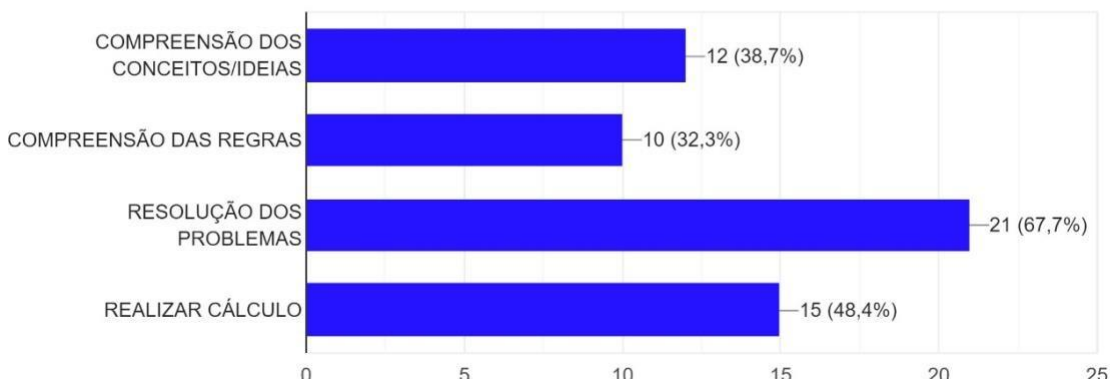
#### 2.8.4. Dificuldades dos alunos de acordo com os professores

Conforme a pesquisa, 29% afirmaram que a maioria dos seus alunos gostam da disciplina Matemática, 71% afirmaram que seus alunos revelam um aspecto não atrativo pela Matemática. Esse fato pode estar associado a diversos fatores que geram dificuldades na aprendizagem dos alunos, como por exemplo: a forma como a matemática foi apresentada a eles durante a sua vida escolar, geralmente como um conjunto de regras, fórmulas e conceitos, muitas das vezes desvinculados do contexto social no qual o aluno está inserido. Ademais a não utilização, por parte dos professores, de outras metodologias que tornam o aluno mais participativo e interessado na construção do conhecimento matemático.

### Gráfico 7: Dificuldade dos alunos segundo os professores

14. QUAIS AS MAIORES DIFICULDADES DOS SEUS ALUNOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA?

31 respostas



Fonte: Questionário de pesquisa (2022).

De acordo com os professores consultados, a maioria de seus respectivos alunos têm dificuldades na resolução de problemas; 48,4% afirmaram que seus alunos têm dificuldades para realizar cálculos; 38,7% sentem dificuldades na compreensão dos conceitos/ideias e 32,3% têm dificuldades na compreensão de regras.

Abaixo apresentamos o gráfico 8, referente ao quadro de dificuldades sobre o conteúdo de Polígonos, no qual o professor poderia responder sobre o grau de dificuldade (muito fácil, fácil, difícil e muito difícil) que seus alunos apresentam em cada tópico que pertence ao ensino de Polígonos.

### Gráfico 8: Quadro de dificuldades dos alunos

16. TABELA DE CONTEÚDOS: Polígonos. Preencha o quadro a seguir, assinalando o grau de dificuldade apresentado pelos alunos quanto a aprendizagem dos conteúdos listados abaixo.



Fonte: Questionário de pesquisa (2022).

Ao analisar o gráfico sobre as dificuldades, podemos notar que há um evidente destaque para o tópico de ângulo interno e ângulo externo de um polígono regular,

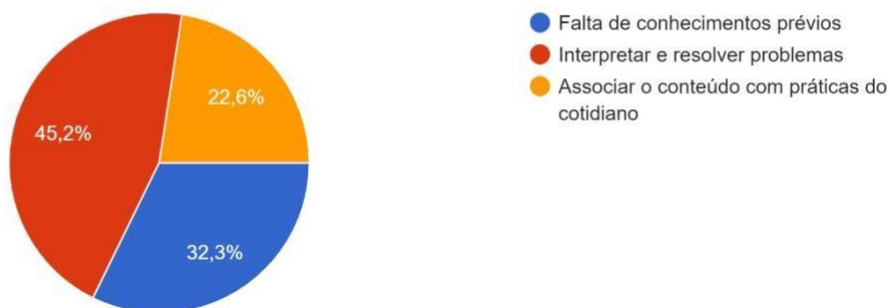
onde 17 dos 31 professores afirmam que seus alunos tem dificuldades. Além disso, destacam-se os tópicos sobre a soma dos ângulos internos e soma dos ângulos externos, como os tópicos que mais foram evidenciados como difíceis.

Ainda com relação as dificuldades, perguntamos aos docentes qual seria a maior dificuldade dos alunos em aprender Polígonos. As repostas estão no gráfico 8.

**Gráfico 9: Dificuldade dos alunos para aprender Polígonos**

17. Qual a maior dificuldade você identifica em seus alunos para aprender Polígonos em sala de aula?

31 respostas



**Fonte: Questionário de pesquisa (2022).**

Podemos observar os professores identificam dificuldades nos 3 (três) quesitos aos quais fornecemos para resposta: falta de conhecimentos prévios, interpretar e resolver problemas e associar o conteúdo com práticas do cotidiano, com ênfase nesse segundo, o qual obteve 42,5% das respostas.

### 3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A seguir apresentamos uma pesquisa, a qual se baseou nos preceitos do estudo exploratório com enfoque na pesquisa bibliográfica para examinar os estudos científicos sobre a aplicação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e gamificação como metodologia de ensino. De acordo com Gil (2008, p.50) a pesquisa bibliográfica "é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos". Esta pesquisa avalia os resultados desses estudos para extrair e destacar conclusões sobre uma determinada área de conhecimento (GRADY; CUMMINGS; HULLEY, 2015). Esse processo adota uma abordagem objetiva, a qual busca identificar de maneira abrangente todos os estudos relevantes, detalhar as características e resultados dos estudos elegíveis e, quando apropriado, realizar uma estimativa sumarizada dos resultados globais. As fases da pesquisa foram adaptadas e estruturadas com base nas diretrizes sugeridas por Galvão e Pereira (2014), a saber: (1) elaboração da pergunta de pesquisa; (2) busca na literatura; (3) seleção dos artigos e (4) análise dos artigos, com o objetivo de fazer uma análise do panorama atual das pesquisas em relação a aplicação conjunta de gamificação e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino.

Na fase inicial, as indagações abordaram a aplicação conjunta de gamificação e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino, de forma a responder os seguintes questionamentos: 1) qual o panorama atual das pesquisas relativas a gamificação, aliada ao uso das TDIC como metodologia de ensino no Brasil? 2) Como a gamificação com o uso das TDIC pode ajudar no engajamento dos alunos durante as aulas? A segunda etapa da pesquisa envolveu a busca por artigos científicos publicados entre 2014 e 2023, com foco em estudos brasileiros escritos em língua portuguesa. Utilizaram-se as plataformas Scientific Electronic Library Online - Scielo<sup>1</sup> e portal de Periódicos da CAPES<sup>2</sup>. As buscas, realizadas entre setembro e novembro de 2024, empregaram as palavras-chave: Gamificação, Ensino e Tecnologias.

A terceira fase envolveu a revisão e seleção, utilizando quadros para análise criteriosa dos dados. Artigos não disponíveis para download e não revisado por pares foram excluídos. A escolha dos estudos para a análise considerou a aderência ao tema, avaliada por meio de títulos e resumos. A fase seguinte, quarta etapa, consistiu

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.scielo.br>

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br>

na avaliação crítica dos artigos, identificando aspectos recorrentes ou relevantes. Quadros foram elaborados para sintetizar informações como ano de publicação, autores e temáticas abordadas, incluindo Gamificação, Ensino e TDIC. Esses resultados serão discutidos na sequência.

### 3.1. RESULTADOS

Os resultados preliminares desta pesquisa são apresentados no Quadro 1, oferecendo um resumo quantitativo dos artigos relacionados à Gamificação, Gamificação e Ensino, bem como Gamificação, Ensino e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) do período de 2014 a 2023.

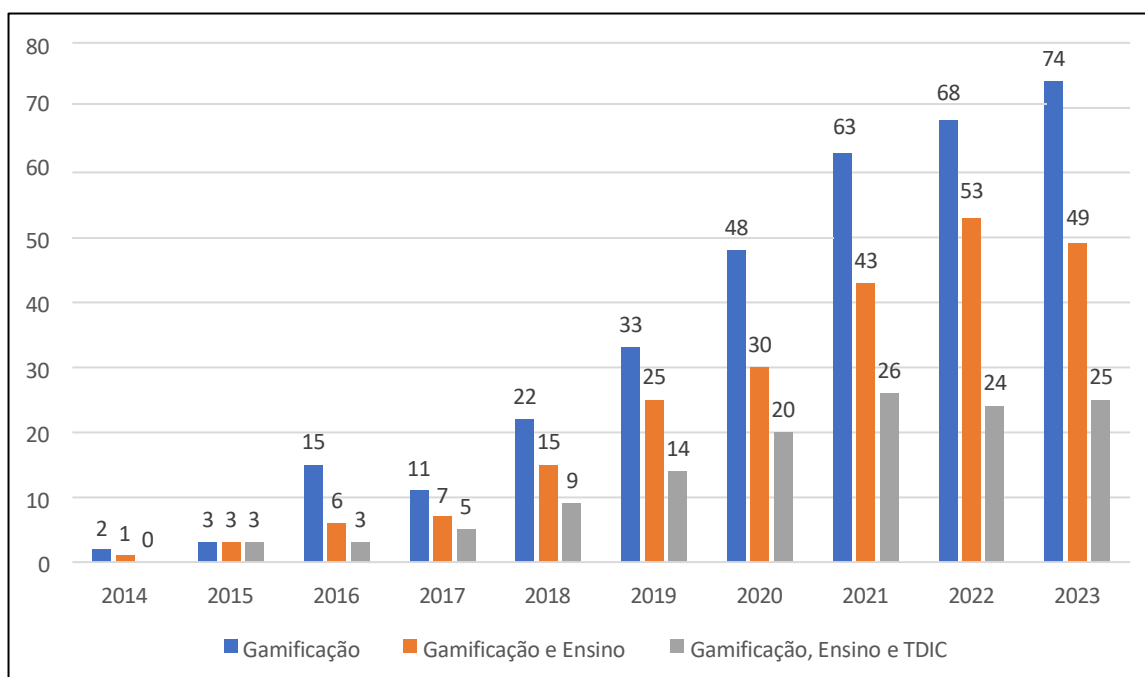
**Quadro 2: Quantitativo de pesquisas**

<b>Base de dados</b>	<b>Gamificação</b>	<b>Gamificação e Ensino</b>	<b>Gamificação, Ensino e TDIC</b>
SCIELO	23	11	2
Periódicos da CAPES	316	221	127
<b>TOTAL</b>	<b>339</b>	<b>232</b>	<b>129</b>

**Fonte: Pesquisa bibliográfica (2024).**

Conforme o Quadro 1, encontramos um número expressivo e variedade de estudos, uma vez que 339 abordavam gamificação, sendo que 232 tratavam de gamificação e ensino, dos quais 129 exploravam Gamificação, Ensino e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). No período de janeiro de 2014 a dezembro de 2023, a SciELO registrou 23 estudos que abordavam Gamificação, com ou sem vínculo do Ensino e as TDIC. No Quadro 1, observa-se que na base de dados dos Periódicos CAPES foram encontrados 316 artigos relacionados à gamificação, dos quais 221 tratavam do Ensino e 127 abordavam tanto o Ensino quanto a Tecnologia.

A preferência pelo uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é evidente nos resultados. Dos 232 artigos que mencionaram Gamificação aliada ao Ensino, 129 exploraram as TDIC (aproximadamente 55,6% do total de trabalhos sobre gamificação e ensino). Ao avaliar a frequência de publicações sobre gamificação nos últimos anos, nota-se uma tendência de crescimento, especialmente nos três últimos anos, que registraram o maior número de trabalhos envolvendo Ensino e TDIC (Gráfico 1).

**Gráfico 10: Quantitativo de pesquisas de 2014 a 2023**

**Fonte: Pesquisa bibliográfica (2024).**

Esses números revelam não apenas o crescente interesse acadêmico pelo tema, mas também a predominância de estudos focados na aplicação da gamificação no ensino. Embora os trabalhos que tratam de gamificação e ensino, sem TDIC, não contribuam diretamente para as perguntas desta revisão, oferecem evidências da aplicação da gamificação no ensino de diversas áreas do conhecimento. Destacamos 7 (sete) destas pesquisas no Quadro 2 as quais serão detalhadas a seguir.

**Quadro 3: Pesquisas selecionadas sobre gamificação e ensino**

Título da pesquisa	Autores	Ano	Área
A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE HISTÓRIA: O JOGO “LEGEND OF ZELDA” NA ABORDAGEM SOBRE MEDIEVALISMO	Martins e Bottentuit	2016	História
GAMIFICAÇÃO COMO EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM: UMA PESQUISA-AÇÃO NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO EM FORTALEZA-CE.	Silva e Mascarenhas	2018	Administração
GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE	Mozer e Nantes	2019	Matemática

MATEMÁTICA: DAS DIRETRIZES CURRICULARES DO PARANÁ À SALA DE AULA, VIA PLANO DE TRABALHO DOCENTE			
EMPREGO DE TÉCNICAS DE GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: RELATO DE UMA INTERVENÇÃO COMO APOIO À ESTATÍSTICA	Ribeiro et al.	2020	Estatística
GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA DA PUCPR	Camilotti e Guérios	2022	Fisioterapia
USO DE GAMIFICAÇÃO ATRAVÉS DO JOGO "PASSA-REPASSA": UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DA BIOQUÍMICA GERAL	Nicoletti, Loro e Corrêa	2022	Bioquímica
JOGOS E ELEMENTOS DA GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO DO CAMPO	Lima e Porto	2023	Ciências

**Fonte: Pesquisa bibliográfica (2024).**

Para garantir a relevância e a qualidade das análises realizadas nesta pesquisa, estabelecemos três critérios principais para a seleção dos artigos sobre gamificação e ensino, visto que grande parte das pesquisas encontradas são do tipo revisão de literatura. O primeiro foi a utilização correta do conceito de gamificação, a fim de assegurar que os trabalhos escolhidos compreendessem e aplicassem adequadamente os elementos de jogos em contextos educacionais, evitando

confusões com outras abordagens, como jogos sérios ou aprendizagem baseada em jogos. O segundo critério foi a aplicação prática da pesquisa com estudantes, para que os estudos analisados trouxessem evidências concretas sobre o impacto da gamificação em cenários reais de ensino e aprendizagem. Por fim, foi considerado se o estudo abordava alguma área específica do conhecimento, para identificar como a gamificação pode ser adaptada e integrada a diferentes contextos disciplinares. Esses critérios visaram assegurar a pertinência dos artigos ao objetivo da pesquisa, além de promover um entendimento mais aprofundado sobre as possibilidades e limitações da gamificação no ensino.

O primeiro artigo do quadro 2 discute o uso da gamificação como ferramenta pedagógica no ensino de História, focando na série de jogos "The Legend of Zelda". A pesquisa utiliza os princípios da Nova História, que valoriza a interdisciplinaridade e a análise de fontes diversas, para demonstrar como esses jogos podem ser empregados para mediar conteúdos relacionados à Idade Média, promovendo uma aprendizagem significativa e crítica. O estudo é de natureza qualitativa e utiliza análise de conteúdo para investigar o jogo "The Legend of Zelda: Ocarina of Time". A abordagem explora elementos imagéticos e narrativos do jogo, baseando-se na semiótica e na análise do discurso para identificar como o imaginário medieval pode ser transposto para aulas de História. O método histórico e comparativo também é empregado para contextualizar os achados.

Os resultados mostram que o jogo contém diversos elementos do imaginário medieval, como castelos, vilas, hierarquia social e valores culturais que podem ser trabalhados nas aulas. Aspectos como a luta do bem contra o mal, a simbologia religiosa e a organização feudal são destacadas como pontos de conexão entre o conteúdo histórico e os interesses dos estudantes. A pesquisa indica que a ambientação gráfica e as narrativas do jogo ajudam a tornar temas abstratos mais concretos e acessíveis aos alunos. O artigo conclui que a gamificação pode ser uma ferramenta eficaz no ensino de História, especialmente em conteúdos como a Idade Média, que frequentemente parecem distantes e pouco atrativos para os estudantes. O estudo ofereceu uma oportunidade para enriquecer a transposição didática e promoveu o desenvolvimento do pensamento histórico e da consciência crítica dos alunos.

A pesquisa de Silva e Mascarenhas (2018) analisa a aplicação da gamificação como estratégia pedagógica no ensino, com foco no desenvolvimento de

competências específicas e no aumento do engajamento dos estudantes. Os autores destacam abordagens inovadoras no contexto educacional contemporâneo, ressaltando a necessidade de metodologias que integrem teoria e prática de maneira dinâmica e significativa. O estudo utiliza um método qualitativo, baseado em observações de campo e análises de atividades gamificadas desenvolvidas em sala de aula. A seleção dos participantes e a estruturação das atividades foram orientadas para identificar os impactos diretos da gamificação no desempenho acadêmico e no envolvimento dos alunos.

Os resultados evidenciam um aumento significativo na motivação dos alunos, que relataram maior interesse pelo conteúdo e maior interação com as atividades propostas. As atividades gamificadas promoveram um ambiente colaborativo, estimulando o aprendizado em grupo e a resolução de problemas. Além disso, foram identificadas melhorias na retenção de conteúdos e na percepção dos alunos sobre a relevância das disciplinas no contexto prático. O estudo conclui que a gamificação é uma ferramenta poderosa para promover o engajamento e o aprendizado significativo no ensino. No entanto, os autores enfatizam a importância de um planejamento detalhado e de uma adaptação cuidadosa às especificidades das turmas para maximizar os benefícios dessa metodologia. A pesquisa sugere ainda que futuros estudos explorem a integração de tecnologias gamificadas em diferentes áreas do conhecimento, ampliando o impacto da abordagem no sistema educacional.

O artigo de Mozes e Nantes (2019) aborda a aplicação da gamificação como estratégia pedagógica no ensino de matemática, com foco no conteúdo de geometria plana. O estudo parte das Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná e investiga como a gamificação pode promover maior engajamento e aprendizagem entre alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. A escolha pelo uso da gamificação é justificada pelas dificuldades enfrentadas pelos estudantes em compreender conceitos básicos de geometria, como perímetro e área. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e se desenvolve por meio de pesquisa-ação. O Plano de Trabalho Docente (PTD) foi estruturado em uma sequência didática baseada em atividades gamificadas, inspiradas no jogo "FarmVille". Os participantes foram alunos da sala de apoio escolar, selecionados devido às dificuldades diagnosticadas. Os dados foram coletados por meio de questionários, observações e registros em diários de campo.

Os resultados indicaram avanços significativos na compreensão dos conceitos de perímetro e área entre os estudantes. Inicialmente, nenhum dos alunos sabia calcular o perímetro, mas ao final da aplicação, 71% conseguiram realizar os cálculos corretamente. Da mesma forma, a habilidade de calcular a área aumentou de 8,33% para 75%. Os alunos relataram maior motivação e interesse ao usar o jogo como ferramenta de aprendizado, além de demonstrar maior autonomia na resolução dos problemas propostos. O estudo conclui que a gamificação pode ser uma metodologia eficaz no ensino de matemática, especialmente ao aliar teoria e prática em um contexto lúdico. O uso de jogos casuais como ferramenta pedagógica mostrou-se promissor para superar barreiras de aprendizagem e engajar os alunos em conteúdos tradicionalmente vistos como complexos. A pesquisa destaca, ainda, a importância do planejamento docente e da adequação das atividades às necessidades dos estudantes para maximizar os benefícios da gamificação.

O artigo de Ribeiro et al. (2020) aborda a aplicação de técnicas de gamificação como ferramenta pedagógica para aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, especificamente no componente curricular de Estatística para alunos do curso de Relações Internacionais. Destaca-se a importância de envolver os estudantes em seu próprio processo educacional, indo além da mera transmissão de informações. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, onde foram implementadas técnicas de gamificação em uma turma de Relações Internacionais durante as aulas de Estatística. As atividades gamificadas foram planejadas para incentivar a participação ativa dos alunos, utilizando elementos típicos de jogos, como pontuações, recompensas e desafios progressivos. A coleta de dados envolveu observações diretas e feedback dos estudantes sobre a experiência.

Os resultados indicaram que a utilização de técnicas de gamificação contribuiu significativamente para o aumento do envolvimento dos estudantes nas atividades propostas. Houve uma melhoria na participação em sala de aula e no interesse pelo conteúdo de Estatística. Os alunos relataram que a abordagem gamificada tornou as aulas mais dinâmicas e motivadoras, facilitando a compreensão dos conceitos estatísticos. Ribeiro et al. (2020) concluem que a gamificação pode ser uma estratégia eficaz para promover o engajamento e a aprendizagem significativa em disciplinas que, tradicionalmente, apresentam desafios de motivação, como a Estatística. Recomenda-se a continuidade de pesquisas na área, explorando diferentes contextos e populações estudantis, para validar e expandir os achados apresentados.

O estudo de Camilotti e Guérios (2022) investiga a aplicação da gamificação como metodologia ativa para facilitar o aprendizado de estudantes na disciplina de Distúrbios Autoimunes e Endócrino Metabólicos no curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). A gamificação, que incorpora elementos de jogos no ambiente educacional, tem sido reconhecida por aumentar a motivação e o engajamento dos alunos. Trata-se de uma pesquisa descritiva de natureza quantitativa, envolvendo 24 estudantes do curso de Fisioterapia. Os dados foram coletados por meio de um questionário de satisfação aplicado aos alunos e pela análise das médias das notas obtidas na avaliação teórica da disciplina. A intervenção gamificada incluiu atividades como gincanas e *quizzes*, visando promover a participação ativa dos estudantes.

Os resultados indicaram que 67,7% dos estudantes apreciaram a metodologia aplicada, relatando aumento na motivação para estudar e participar das discussões em sala de aula. No entanto, observou-se que a adesão não foi total, destacando a importância do acompanhamento docente para lidar com questões como timidez e incompatibilidade com a metodologia utilizada. O estudo conclui que a gamificação pode ser uma estratégia eficaz no ensino superior, especialmente em cursos da área da saúde como a Fisioterapia. A implementação de metodologias ativas, como a gamificação, requer planejamento cuidadoso e sensibilidade por parte dos docentes para atender às diferentes necessidades e perfis dos estudantes, garantindo maior engajamento e eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

O estudo de Nicoletti, Loro e Corrêa (2022) teve como objetivo avaliar o impacto da gamificação, especificamente através do jogo "Passa-Repassa", no processo de ensino-aprendizagem de Bioquímica Geral, com enfoque de aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Foi implementado o jogo "Passa-Repassa" em aulas de Bioquímica Geral, onde os alunos participaram de uma competição baseada em perguntas e respostas sobre bioquímica animal. Foram aplicadas questões antes e depois da atividade gamificada para avaliar o desempenho dos estudantes. Além disso, observou-se o nível de motivação e engajamento dos alunos durante a atividade.

Os resultados demonstraram um aumento significativo no número de acertos nas respostas pós-jogo, indicando uma melhoria na compreensão dos conteúdos abordados. Adicionalmente, os alunos mostraram-se mais motivados e engajados durante as aulas que utilizaram a gamificação, relatando uma experiência de

aprendizagem mais dinâmica e interessante. A utilização do jogo "Passa-Repasa" como metodologia ativa no ensino de Bioquímica Geral mostrou-se eficaz para melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes e aumentar sua motivação. A gamificação apresentou-se como uma ferramenta pedagógica valiosa, capaz de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e eficiente, incentivando os alunos a desenvolverem maior interesse pela disciplina.

O estudo de Lima e Porto (2023) investiga as contribuições de uma sequência didática (SD) que incorpora jogos educativos e elementos de gamificação no ensino de Ciências para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola do campo. O foco foi o conteúdo sobre adolescência e reprodução humana. A pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, configurando-se como um estudo de caso. Foi elaborada e aplicada uma SD que utilizou estratégias investigativas aliadas a jogos educativos e elementos de gamificação. Durante a intervenção, um diário de bordo foi mantido para registrar observações e reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados indicam que os estudantes construíram conhecimento de forma gradual e prazerosa através da SD proposta. A utilização de jogos e elementos de gamificação promoveu maior participação dos alunos, que contribuíram ativamente para a aprendizagem do conteúdo de adolescência e reprodução humana. A implementação de jogos e elementos de gamificação mostrou-se eficaz como estratégia pedagógica no ensino de Ciências na Educação do Campo. Essas ferramentas facilitaram a construção do conhecimento de maneira lúdica e significativa, conforme apontam os autores.

De maneira geral, nota-se que a busca por formas de aplicar a gamificação sem a necessidade das tecnologias ainda é limitada nas pesquisas sobre gamificação e ensino. Isso pode ser atribuído à dificuldade de transformar uma atividade comum do cotidiano do aluno, como um livro didático, em uma atividade gamificada. No entanto, pudemos notar que é viável incorporar elementos de jogos em diversas práticas diárias da sala de aula.

Entre essas aplicações em sala de aula, destaca-se o uso da gamificação para o ensino com Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), conforme indicado no gráfico 1. Deterding et al. (2011) sugerem que a gamificação e as tecnologias digitais representam uma oportunidade única para promover a motivação

e o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. O Quadro 3 apresenta as produções que destacam a relação entre TDIC, gamificação e ensino.

**Quadro 4: Pesquisas sobre gamificação, ensino e TDIC**

<b>Título da pesquisa</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE JOGADORES PARA A GAMIFICAÇÃO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	Flores, Klock e Gasparini	2016
VIVENCIANDO INGLÊS COM KAHOOT	Gazotti-Vallim, Gomes e Fischer	2017
TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA UTILIZANDO O KAHOOT COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO GAMIFICADA	Cavalcante, Sales e Silva	2018
ENSINO E TECNOLOGIA: UMA PROPOSTA DE EXPLORAÇÃO DO DUOLINGO, VIA PLANO DE TRABALHO DOCENTE, PARA O ENSINO DE LÍNGUAS	Nantes et al.	2018
USO DA TAXONOMIA DE BLOOM DIGITAL GAMIFICADA EM ATIVIDADES COLETIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: REFLEXÕES TEÓRICAS E POSSIBILIDADES	Ortiz e Dorneles	2019
O ENSINO DO LÉXICO DE LÍNGUA ITALIANA NOS APLICATIVOS MOSALINGA E MONDLY	Tavares e Zanette	2019
O ESTADO DE FLUXO (FLOW) NA APRENDIZAGEM DE ALEMÃO DURANTE O USO DA FERRAMENTA KAHOOT!: UM OLHAR SOBRE O NÍVEL DE DESAFIO	Crespo e Rozenfeld	2019
A UTILIZAÇÃO COMBINADA DO APLICATIVO QUIZ TABELA PERIÓDICA COM O SOFTWARE HOT POTATOES NO ESTUDO DA CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS	Santos, Janke e Stracke	2020

USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA	Rocha e Cabral Neto	2021
A GAMIFICAÇÃO COM A PLATAFORMA WORDWALL COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	Sousa, Azevedo e Alves	2022
USO DE ELEMENTOS DA GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO DE BIOLOGIA	Pantoja, Silva e Montenegro	2023

**Fonte: Pesquisa bibliográfica (2024).**

A análise dos 11 estudos que abordam gamificação, ensino e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) teve como objetivo responder às seguintes perguntas: 1) Como as pesquisas abordam a gamificação, aliada ao uso das TDIC como metodologia de ensino no Brasil? 2) Quais as contribuições da gamificação com o uso das TDIC em sala de aula? As discussões referentes a essas questões serão apresentadas nas subseções a seguir.

### 3.2. A GAMIFICAÇÃO E TDIC COMO METODOLOGIA DE ENSINO

O trabalho de Flores, Klock e Gasparini (2016) teve como objetivo identificar os diferentes perfis de jogadores entre os estudantes que utilizam um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), para auxiliar na personalização de estratégias de gamificação. Essa personalização visa atender às preferências individuais, promovendo maior engajamento e eficiência no processo de ensino-aprendizagem. O estudo utilizou a análise de interações em um AVA, com base em teorias de classificação de perfis de jogadores adaptadas ao contexto educacional. Os dados coletados incluíram registros de atividades realizadas pelos alunos no ambiente digital, que foram categorizados para identificar padrões comportamentais relacionados aos perfis de jogador.

Os resultados evidenciaram a presença de quatro perfis principais entre os estudantes: 1) Exploradores: alunos que preferem descobrir novas funcionalidades e informações no AVA; 2) Conquistadores: aqueles que se sentem motivados por desafios e pela conquista de metas específicas. 3) Socializadores: estudantes que valorizam a interação com colegas no ambiente de aprendizagem. 4) Matadores (ou

competidores): jogadores que se motivam ao competir diretamente com outros participantes.

A personalização das estratégias de gamificação com base nesses perfis mostrou-se eficaz para aumentar a motivação e engajamento dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo. O artigo conclui que a identificação e o uso estratégico dos perfis de jogadores em ambientes educacionais são fundamentais para potencializar os benefícios da gamificação. Ao personalizar os elementos de jogo no AVA, os professores podem criar experiências mais relevantes e motivadoras para os alunos, contribuindo para um ensino mais eficaz e atrativo.

O artigo de Gazotti-Vallim, Gomes e Fischer (2017) explora a integração de tecnologias digitais no ensino de inglês, com enfoque no uso do *Kahoot* para promover aprendizagem significativa, fundamentada nos princípios de Carl Rogers. O objetivo do estudo consistiu em examinar como a gamificação, por meio dessa plataforma, influencia o envolvimento emocional e o desempenho cognitivo dos alunos durante atividades pedagógicas. Os pesquisadores aplicaram atividades gamificadas com foco na descrição de pessoas famosas a duas alunas com idades de 10 e 15 anos. O estudo foi realizado em três sessões de 60 minutos cada, nas quais as participantes responderam a questionários e participaram de discussões para avaliar seu progresso. A plataforma *Kahoot* foi utilizada para criar *quizzes* interativos, estimulando a prática do vocabulário e a estruturação de frases descritivas. A metodologia incluiu observações qualitativas e a coleta de feedback sobre a experiência das alunas.

Os resultados indicaram maior engajamento por parte das participantes, que demonstraram mais interesse e motivação ao longo das sessões. Houve uma melhora perceptível na capacidade de formular descrições detalhadas em inglês, assim como um aumento na autoconfiança ao utilizar a língua estrangeira. As atividades lúdicas proporcionadas pelo *Kahoot* contribuíram para tornar o aprendizado mais dinâmico e colaborativo, reforçando o conteúdo linguístico de maneira prática. O uso do *Kahoot* revelou-se uma ferramenta valiosa para o ensino de inglês, favorecendo um ambiente de aprendizagem interativo e envolvente. A abordagem gamificada demonstrou potencial para aprimorar o engajamento dos alunos e estimular a retenção de conhecimento, alinhando-se às propostas de uma educação mais centrada no aluno e em experiências significativas. Os autores sugerem a ampliação de estudos com amostras maiores para validar os resultados obtidos.

O artigo de Cavalcante, Sales e Silva (2018) investiga o potencial do *Kahoot* como ferramenta de avaliação gamificada no ensino de Física. O objetivo consiste em descrever como o uso dessa plataforma contribui para a motivação e o desempenho dos alunos ao oferecer uma forma interativa e dinâmica de avaliação em sala de aula. O estudo, realizado em uma escola de ensino médio em Fortaleza (CE), aplicou questionários gamificados desenvolvidos no *Kahoot* para avaliar o conhecimento dos alunos. O instrumento de coleta de dados incluiu um questionário com escala *Likert* de cinco pontos para obter feedback dos estudantes sobre a experiência de uso da plataforma. A análise focou na percepção dos participantes sobre motivação, clareza das questões e utilidade do feedback instantâneo fornecido pelo sistema.

Os dados indicaram que o *Kahoot* favoreceu maior participação e interesse nas atividades avaliativas. A instantaneidade do feedback, a pontuação e o ranking motivaram os alunos a melhorarem seu desempenho. Os participantes relataram maior envolvimento emocional e maior compreensão dos conceitos avaliados, destacando o caráter lúdico como um diferencial positivo. O *Kahoot* demonstrou-se uma ferramenta eficaz para gamificar avaliações, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais atraente e colaborativo. Os autores recomendam que o uso de tecnologias digitais em sala de aula seja acompanhado de estratégias pedagógicas bem fundamentadas para maximizar os benefícios. Sugestões para pesquisas futuras incluem a ampliação da amostra e a investigação de outros conteúdos escolares.

O artigo de Nantes et al. (2018) apresenta uma proposta pedagógica para o ensino de línguas utilizando o Duolingo, integrando-o ao Plano de Trabalho Docente (PTD). O objetivo consiste em analisar a eficácia do aplicativo no desenvolvimento de habilidades linguísticas, considerando as Diretrizes Curriculares do Paraná (2010) como base metodológica. A pesquisa seguiu abordagem qualitativa, envolvendo professores que utilizaram o Duolingo em contextos de ensino de idiomas diversos. Os dados foram coletados por meio de relatos de experiência e entrevistas com docentes. O PTD orientou a organização das atividades, relacionando-as com as metas de ensino estabelecidas pelas diretrizes oficiais.

Os resultados mostraram que o uso do Duolingo contribuiu para a ampliação do vocabulário dos alunos e favoreceu a autonomia no aprendizado. Contudo, as limitações do aplicativo em relação à prática de oralidade foram apontadas como uma lacuna significativa. A gamificação e o sistema de progressão motivaram os estudantes, mas o papel do professor permaneceu essencial para contextualizar o

conteúdo e integrar atividades complementares. O estudo conclui que o Duolingo, quando inserido em um planejamento pedagógico estruturado, pode enriquecer o ensino de línguas, especialmente ao incentivar o engajamento dos alunos. Recomenda-se o uso combinado de recursos digitais com estratégias tradicionais para promover uma formação linguística mais abrangente.

O artigo de Ortiz e Dorneles (2018) teve como objetivo explorar teoricamente o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Química, enfocando a integração da gamificação com a Taxonomia de Bloom Digital. Busca-se refletir sobre como essas abordagens podem ser apropriadas na formação inicial de professores de Química, visando à criação de estratégias pedagógicas que promovam experiências de aprendizagem mais engajadoras e significativas.

A pesquisa caracteriza-se por uma abordagem teórica, na qual são analisados os conceitos de gamificação e da Taxonomia de Bloom Digital no contexto educacional. Discute-se a aplicação de elementos de jogos—como dinâmicas, mecânicas e componentes—aliados aos níveis cognitivos propostos por Bloom, adaptados para o ambiente digital. Essa análise busca identificar potencialidades e desafios na implementação dessas estratégias em atividades coletivas no ensino de Química.

A análise teórica sugere que a integração da gamificação com a Taxonomia de Bloom Digital pode potencializar as práticas educacionais no ensino de Química. A utilização de verbos de ação associados a cada nível cognitivo de Bloom, em conjunto com elementos gamificados, pode facilitar a elaboração de atividades que promovam maior engajamento dos estudantes. Além disso, essa abordagem pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como análise, avaliação e criação, de forma lúdica e interativa.

O estudo concluiu que a apropriação das TDIC, por meio da gamificação integrada à Taxonomia de Bloom Digital, apresenta-se como uma estratégia promissora para a formação inicial de professores de Química. Essa abordagem pode auxiliar na elaboração de práticas pedagógicas mais dinâmicas e eficazes, promovendo experiências de aprendizagem que atendam às demandas contemporâneas da educação. No entanto, ressalta-se a necessidade de pesquisas empíricas futuras que investiguem a aplicação prática dessas reflexões teóricas no contexto educacional.

A pesquisa de Tavares e Zanette (2018) teve como objetivo analisar o ensino do léxico da língua italiana nos aplicativos MosaLingua® e Mondly® para dispositivos móveis, focando no nível iniciante da aprendizagem. A análise busca compreender como essas ferramentas utilizam a gamificação para promover a interação entre o aprendiz e o software, contribuindo para o ensino de línguas estrangeiras. A pesquisa baseia-se em uma abordagem qualitativa, realizando uma análise descritiva dos aplicativos selecionados. Foram considerados aspectos como a estrutura das lições, os métodos de apresentação do léxico, as atividades propostas e os elementos de gamificação incorporados. Os pressupostos teóricos incluem estudos de Biderman (2001), Oliveira e Isquero (2001) e Leffa (2014).

A análise revelou que ambos os aplicativos priorizam o ensino lexical nos níveis iniciais, utilizando estratégias de repetição espaçada e associações imagéticas para facilitar a memorização. Elementos de gamificação, como pontuações, níveis e recompensas virtuais, são empregados para aumentar o engajamento do usuário. No entanto, observou-se que o Mondly® apresenta uma abordagem mais estruturada alinhada ao Quadro Comum Europeu de Referência para as Línguas, enquanto o MosaLingua® foca em expressões úteis para situações cotidianas. Conclui-se que os aplicativos MosaLingua® e Mondly® oferecem recursos valiosos para o ensino do léxico da língua italiana, especialmente para iniciantes. A utilização de elementos de gamificação contribuiu para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e motivador. Entretanto, é fundamental que os usuários complementem o uso dessas ferramentas com práticas comunicativas e contextos autênticos para alcançar uma proficiência mais abrangente.

O trabalho de Crespo e Rozenfeld (2019) investigou como o estado de fluxo (*flow*), caracterizado por uma imersão total e engajamento em uma atividade, manifesta-se na aprendizagem da língua alemã por meio de jogos digitais. O estudo buscou compreender de que forma os elementos de gamificação presentes nos jogos podem influenciar positivamente o processo de aquisição de uma segunda língua. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, analisando a experiência de aprendizes de alemão que utilizam jogos digitais como ferramenta de apoio ao aprendizado. Foram observadas sessões de uso dos jogos, seguidas de entrevistas semiestruturadas com os participantes para coletar dados sobre suas percepções e sentimentos durante a atividade.

Os resultados indicaram que os participantes frequentemente atingem o estado de fluxo durante o uso dos jogos digitais, evidenciado por uma concentração intensa, perda da noção do tempo e sensação de prazer na atividade. Esses fatores contribuem para uma maior motivação e engajamento no aprendizado do alemão, facilitando a assimilação de vocabulário e estruturas gramaticais de forma mais natural e eficaz. Conclui-se que a incorporação de jogos digitais no ensino de línguas estrangeiras pode ser uma estratégia eficaz para promover o estado de fluxo entre os aprendizes, potencializando o processo de aprendizagem. No entanto, ressalta-se a importância de uma seleção criteriosa dos jogos, garantindo que estes sejam adequados aos objetivos educacionais e ao nível de proficiência dos alunos.

O artigo de Santos, Janke e Stracke (2020) teve como objetivo analisar a aplicação de técnicas de gamificação no ensino de Engenharia de Software, avaliando seu impacto no engajamento e aprendizado dos estudantes. Foi realizado um estudo de caso em uma disciplina de Engenharia de Software, onde elementos de jogos foram incorporados às atividades acadêmicas. Os dados foram coletados por meio de questionários aplicados aos alunos e análise de desempenho acadêmico.

Os resultados indicaram que a gamificação contribuiu para um aumento no engajamento dos estudantes, refletido em uma participação mais ativa nas atividades propostas. Além disso, observou-se uma melhoria no desempenho acadêmico dos alunos que participaram das atividades gamificadas. Conclui-se que a gamificação pode ser uma ferramenta eficaz no ensino de Engenharia de Software, promovendo maior engajamento e melhor desempenho acadêmico. No entanto, recomenda-se a realização de estudos adicionais para explorar diferentes abordagens e elementos de gamificação que possam ser aplicados em contextos educacionais variados.

O trabalho de Rocha e Cabral Neto (2021) propôs o desenvolvimento e aplicação do jogo educativo "Q\_Quiz" para auxiliar no ensino e aprendizagem dos números quânticos em turmas do 1º ano do ensino médio. O objetivo principal era investigar como a gamificação pode contribuir para a compreensão de conceitos fundamentais de Química, especificamente relacionados à evolução dos modelos atômicos e aos números quânticos. O "Q\_Quiz" foi desenvolvido utilizando a ferramenta App Inventor, resultando em um aplicativo para smartphones composto por três fases: evolução dos modelos atômicos, modelo de Bohr e números quânticos. A aplicação do jogo ocorreu em uma turma do 1º ano do ensino médio, seguida de uma

avaliação quantitativa dos resultados obtidos pelos alunos, visando medir a eficácia do jogo na aprendizagem dos conceitos abordados.

A análise dos pontos obtidos pelos participantes indicou que o "Q\_Quiz" é uma ferramenta promissora tanto para reforçar conhecimentos pré-existentes quanto para facilitar a aprendizagem de novos conceitos. Os alunos demonstraram maior engajamento e interesse durante as atividades, refletindo positivamente na assimilação dos conteúdos de Química relacionados aos números quânticos. Conclui-se que a gamificação, por meio de aplicativos educativos como o "Q\_Quiz", pode ser uma estratégia eficaz no ensino de Química, promovendo um ambiente de aprendizagem mais interativo e motivador. Os autores recomendam a continuidade de estudos que explorem diferentes abordagens gamificadas e sua aplicação em diversos contextos educacionais para validar e expandir os achados deste trabalho

O trabalho de Sousa, Azevedo e Alves (2022) apresenta os resultados de uma oficina realizada com bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará. A oficina abordou a gamificação no ensino de Matemática, destacando a relevância de sua incorporação na metodologia docente. O objetivo principal foi construir um conjunto de jogos didáticos direcionados à gamificação de componentes curriculares da disciplina de Matemática utilizando a plataforma *Wordwall*, com base em planejamentos de aula realizados pelos bolsistas, visando agregar o uso de tecnologias no ensino à sua formação acadêmica.

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, do tipo pesquisa-ação, onde os participantes estiveram ativamente envolvidos em uma oficina. Durante a atividade, foi apresentada a plataforma *Wordwall*, incluindo sua dinâmica, materiais e formatos disponíveis como recurso para o professor. Após o primeiro contato com a ferramenta, os bolsistas elaboraram planejamentos de aula incorporando a gamificação com o *Wordwall*, focando em componentes curriculares específicos da disciplina de Matemática.

Como resultado, foi desenvolvido um conjunto de planejamentos com possibilidades de aplicação em sala de aula, além das impressões dos bolsistas sobre a experiência vivenciada. Os participantes destacaram a potencialidade da gamificação como estratégia de aprendizagem ativa, capaz de engajar os alunos e facilitar a compreensão de conceitos matemáticos. Observou-se também que a utilização da plataforma *Wordwall* contribuiu para diversificar as metodologias de

ensino, tornando as aulas mais interativas e dinâmicas. Conclui-se que existem poucas pesquisas sobre a temática da gamificação com o uso da plataforma *Wordwall*, configurando-se como um campo vasto a ser explorado por pesquisadores da área, dado o potencial que esta estratégia de aprendizagem ativa pode desenvolver nos alunos. A experiência proporcionou aos futuros professores uma oportunidade de integrar tecnologias educacionais em seus planejamentos, promovendo práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas às demandas contemporâneas do ensino de Matemática.

O último artigo do quadro 2, de Pantoja, Silva e Montenegro (2023), investiga a utilização da gamificação como metodologia ativa em aulas remotas de Biologia para turmas de cursos técnicos integrados no IFPA – Câmpus Abaetetuba. O objetivo principal foi despertar o interesse dos estudantes, estimular a participação e melhorar o processo de ensino e aprendizagem durante o ensino remoto imposto pela pandemia da COVID-19. A pesquisa consistiu em um estudo de campo, exploratório e descritivo, envolvendo 45 estudantes e um professor. As aulas foram estruturadas em torno do uso do aplicativo *Kahoot*, organizadas em três etapas: *quizzes* introdutórios, explanação do conteúdo com foco em questões de maior dificuldade, e *quizzes* mais aprofundados para consolidar o aprendizado.

Os resultados indicaram que 84,5% dos estudantes consideraram a gamificação uma metodologia válida e interessante para o ensino de Biologia. Além disso, 93,3% afirmaram que a gamificação seria ainda mais interessante em um ambiente presencial. O uso do *Kahoot* como ferramenta pedagógica promoveu maior engajamento e participação dos alunos, destacando-se como uma estratégia eficaz para o ensino remoto. Concluiu-se que a gamificação é uma estratégia potencial para o ensino remoto de Biologia, favorecendo o envolvimento dos estudantes e a compreensão dos conteúdos. A metodologia mostrou-se promissora, tanto para o ensino remoto quanto para aplicações futuras no ensino presencial.

As pesquisas analisadas demonstram que a gamificação, integrada às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), é frequentemente abordada como uma metodologia ativa com grande potencial para transformar o ensino tradicional. A maioria dos estudos adota uma perspectiva prática, aplicando elementos de jogos—como pontuações, rankings, recompensas e desafios—em plataformas digitais ou em aplicativos educacionais, como Kahoot, Wordwall e jogos desenvolvidos especificamente para a pesquisa (e.g., *Q\_Quiz*).

Os trabalhos evidenciam que a gamificação é uma estratégia flexível, aplicada em diferentes áreas do conhecimento, como Biologia, Química, Matemática, Estatística, e ensino de idiomas. As metodologias variam entre estudos teóricos, como reflexões sobre taxonomias e frameworks de gamificação, e estudos empíricos, que incluem experimentos com estudantes em ambientes presenciais, remotos ou híbridos.

As plataformas utilizadas, como Kahoot, Mondly e Wordwall, aparecem como ferramentas práticas e acessíveis para implementar a gamificação em sala de aula, sendo reconhecidas por facilitar o planejamento docente e permitir maior personalização das atividades. A abordagem com TDIC reforça o uso de tecnologias já integradas ao cotidiano dos estudantes, aumentando a relevância das práticas educacionais. De modo geral, as pesquisas revisadas demonstram que a gamificação, quando aliada às TDIC, tem potencial para transformar o ensino no Brasil, promovendo aulas mais dinâmicas, interativas e eficazes. No entanto, para que essas práticas se consolidem como metodologias de ensino efetivas, é necessário investir na formação docente e na avaliação contínua das estratégias gamificadas.

## 4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção descrevemos a abordagem metodológica/tipo de pesquisa, lócus da pesquisa, os participantes da pesquisa, os instrumentos de coletas de dados e o método de análise de dados.

### 4.1. LOCUS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Informática (LABINF) do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEM), no Centro de Ciências e Sociais e Educação (CCSE) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

### 4.2. PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa foram mestrandos em Ensino de Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) do Centro de Ciências e Sociais e Educação (CCSE) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), os quais são professores de matemática da rede pública de ensino.

### 4.3. ABORDAGEM DA PESQUISA

A pesquisa qualitativa, conforme definida por Denzin e Lincoln (2018), é um processo interpretativo que busca compreender fenômenos sociais complexos, explorando perspectivas múltiplas e contextuais dos participantes. Nesse paradigma, o foco está na compreensão profunda dos significados, experiências e interações humanas. Para este estudo, adotamos uma abordagem qualitativa para validar o aplicativo Classtiger e o guia pedagógico sobre o ensino de polígonos, que incorpora elementos de gamificação.

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário estruturado, composto por perguntas abertas, as quais permitiram a coleta de percepções detalhadas, críticas e recomendações de ajustes, observações das interações dos professores com os produtos educacionais, análise dos materiais produzidos durante as atividades de formação e registros de suas reflexões. Além disso, ao final do encontro, foi disponibilizado um questionário para os professores avaliarem a qualidade do produto educacional, incluindo o aplicativo e o guia pedagógico.

#### 4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Seguindo os pressupostos de Gil (2017), as técnicas e instrumentos de pesquisa na abordagem qualitativa são essenciais para a coleta de dados ricos e contextualizados, permitindo uma compreensão profunda dos fenômenos sociais em estudo. Para o presente estudo, empregaremos o questionário e a observação participante como técnicas de pesquisa, com o objetivo de investigar a eficácia do curso de formação para professores e a percepção dos participantes sobre o aplicativo Classtiger e o guia pedagógico de polígonos.

De acordo com Gil (1999, p.128), o questionário é definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. Gil (2008, p.115) explica que “a observação participante distingue-se porque o investigador assume, conscientemente, o papel de participante no grupo que observa”. O autor destaca que esta técnica permite ao pesquisador não apenas observar os fenômenos sociais como também os experimentar, a fim de proporcionar uma compreensão mais profunda dos mesmos.

A observação participante é uma das técnicas de pesquisa mais utilizadas na pesquisa qualitativa. De acordo com Flick (2004) a observação participante permite ao pesquisador mergulhar de cabeça no campo, de ele observar a partir de uma perspectiva de membro, mas, também, de influenciar o que é observado graças a sua participação.

#### 4.5. QUESTÕES ÉTICAS (TCLE E NOMES FICTÍCIOS)

Esta dissertação seguiu todas as questões éticas, fornecendo o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), o qual informa sobre a pesquisa e garantia do anonimato dos docentes consultados.

## 5. PRODUTO EDUCACIONAL

Nesta seção, apresentaremos o produto educacional desenvolvido para o ensino de polígonos, o qual é composto pela plataforma ClassTiger e um guia pedagógico especificamente elaborado para otimizar o uso dessa plataforma. O ClassTiger é uma ferramenta que incorpora elementos de gamificação para tornar o processo de ensino mais dinâmico e envolvente. Juntamente com o guia pedagógico, que fornece estratégias e atividades detalhadas para o ensino de polígonos, o objetivo é proporcionar uma experiência educacional enriquecedora e eficaz tanto para professores quanto para alunos.

O objetivo desta seção é explorar em profundidade os componentes do produto educacional, a fim de demonstrar como a combinação do ClassTiger com o guia pedagógico pode transformar a abordagem do ensino de Polígonos em sala de aula. Descreveremos as principais funcionalidades do ClassTiger, para destacar como cada uma delas pode ser utilizada no contexto do ensino. Além disso, apresentaremos o guia pedagógico, mais especificamente as atividades práticas que o compõem.

### 5.1. O CLASSTIGER

O ClassTiger é uma plataforma educacional projetada para integrar gamificação ao ensino, de modo a tornar as atividades educacionais mais interativas e motivadoras. Através de *quizzes*, desafios, níveis e recompensas, os alunos são incentivados a participar ativamente do processo de aprendizado, melhorando sua compreensão e aprendizagem dos conceitos.

#### 5.1.1. O CLASSTIGER NA VERSÃO PARA PROFESSORES

A seguir detalharemos cada funcionalidade da plataforma, com explicações claras sobre como essas podem ser utilizadas para enriquecer a experiência de ensino e aprendizado. O ClassTiger foi projetado para ser intuitivo, no entanto, entender profundamente suas diversas páginas e ferramentas pode transformar a maneira de conduzir as atividades. A seguir mostraremos imagens das páginas na versão do professor, acompanhados de descrições detalhadas e sugestões de como cada funcionalidade pode ser explorada.

Para criar uma conta no ClassTiger, basta clicar no botão “Cadastrar” na página inicial.

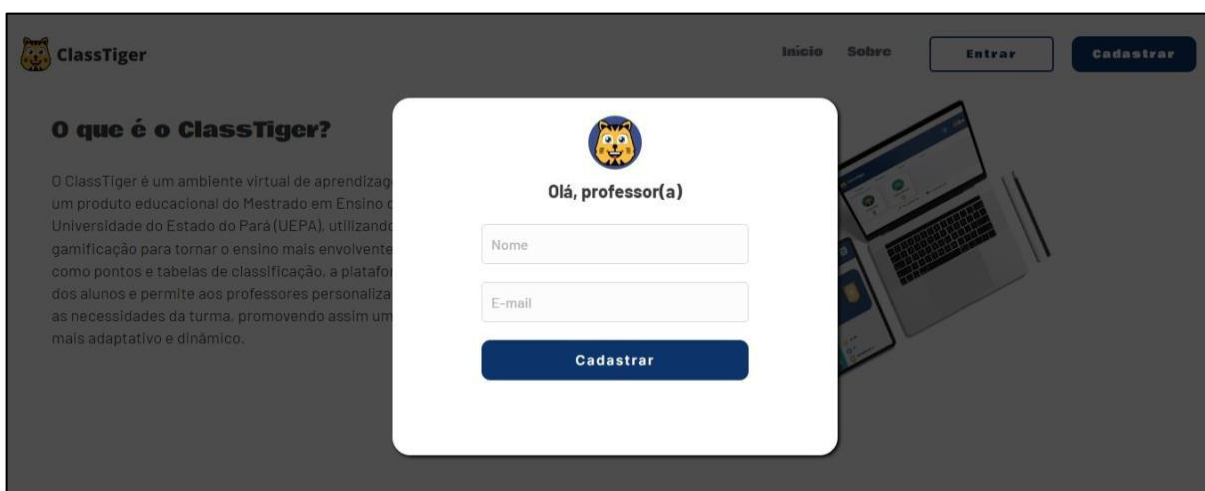
**Figura 2: Tela inicial do Classtiger**



**Fonte: Os autores (2024).**

Após isso, basta realizar o cadastro com nome e e-mail. Em segundos os dados de acesso serão enviados para o e-mail cadastrado para realizar o login na próxima vez que entrar na plataforma. Vale ressaltar que sugerimos que o e-mail seja de domínio "Gmail" pois a plataforma não consegue se comunicar com outros domínios.

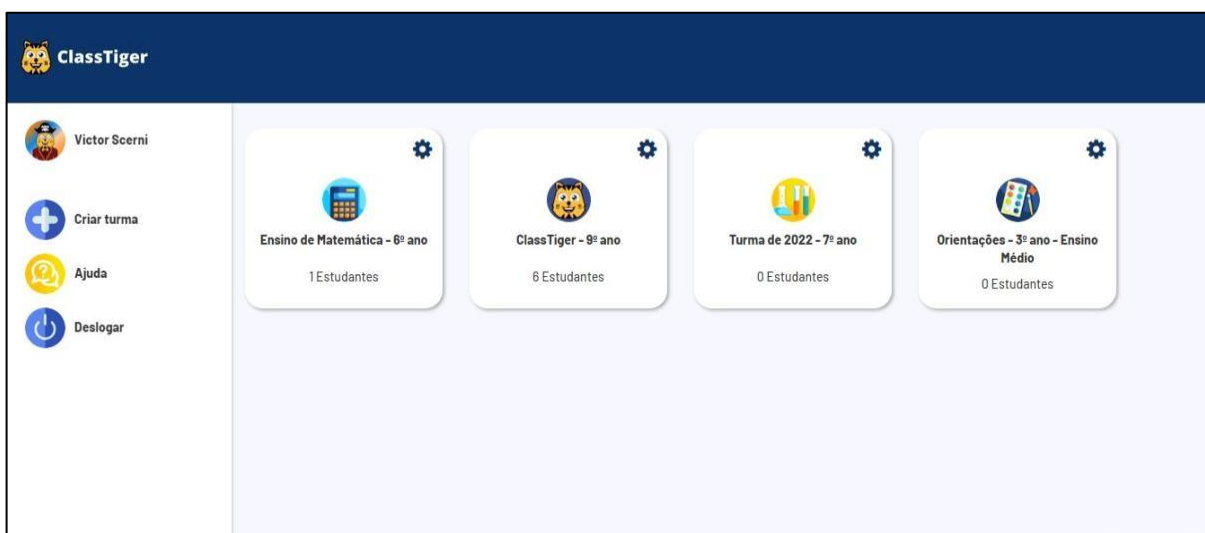
**Figura 3: Aba de cadastro de professores do Classtiger**



**Fonte: Os autores (2024).**

Com a conta criada, o professor terá acesso a página inicial onde aparecerão todas as suas turmas. Obviamente, no primeiro acesso não haverá turmas cadastradas como no exemplo abaixo e o processo para essa criação será exposto posteriormente.

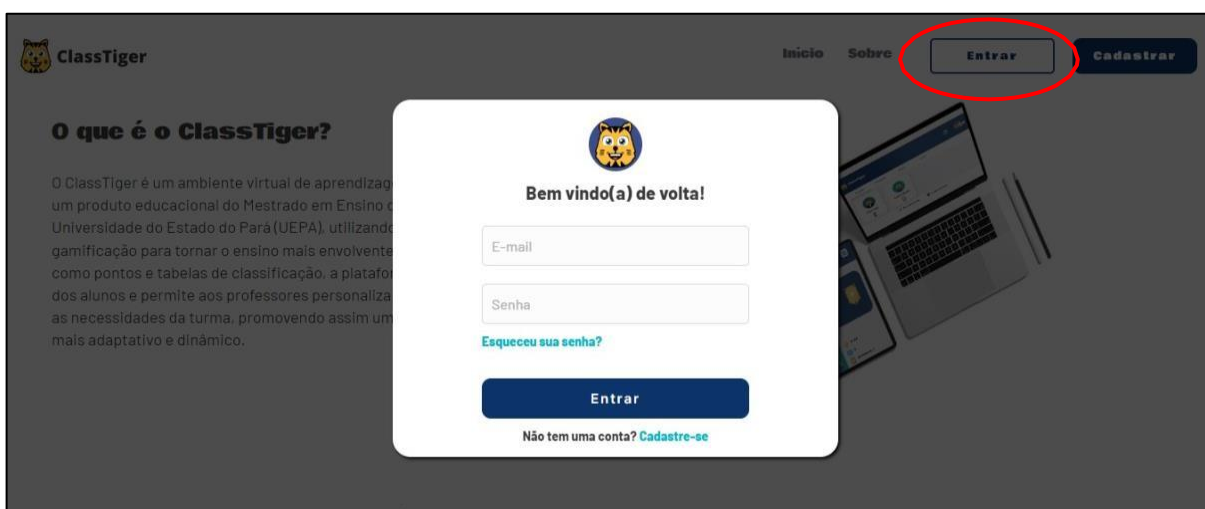
Figura 4: Exemplo da página de turmas



Fonte: Os autores (2024).

Caso o professor já possua uma conta, basta clicar no botão “Entrar” e fazer o login com os dados que foram enviados para o seu e-mail.

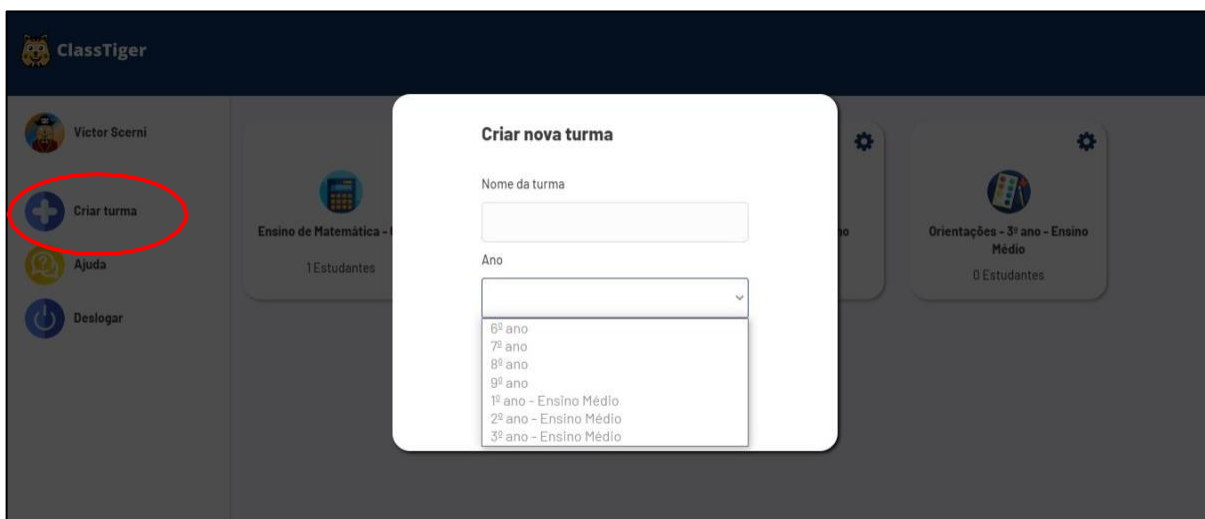
Figura 5: Página inicial com o botão "Entrar" em destaque



Fonte: Os autores (2024).

No lado esquerdo da tela de turmas, encontramos o menu com todas as funcionalidades desta página. Para criar uma turma basta clicar na opção “Criar turma”, conforme o exemplo abaixo.

**Figura 6: Tela para criação de turma**

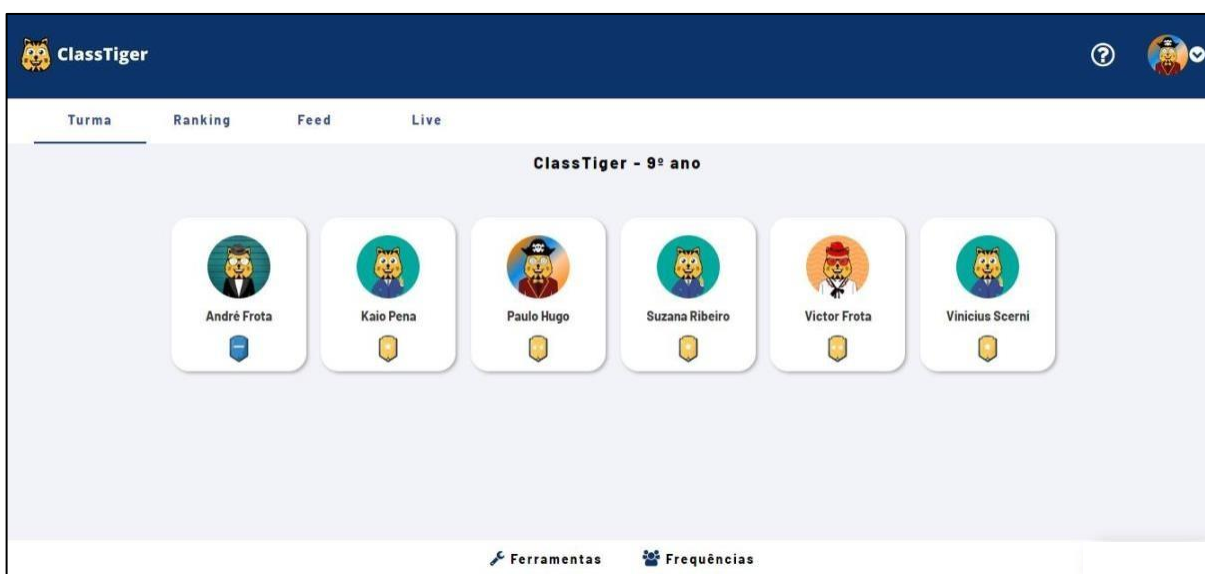


**Fonte: Os autores (2024).**

Em seguida, o professor deve escolher um nome para identificar a turma por um nome e ano a qual ela pertence. A seleção varia de 6º ano até o 3º ano do Ensino Médio.

Após criar sua turma, o professor será redirecionado a página principal da mesma. Aqui você terá acesso a todas as ferramentas e funcionalidades que o ClassTiger pode oferecer. O exemplo abaixo é de uma turma fictícia que possui 6 (seis) alunos cadastrados.

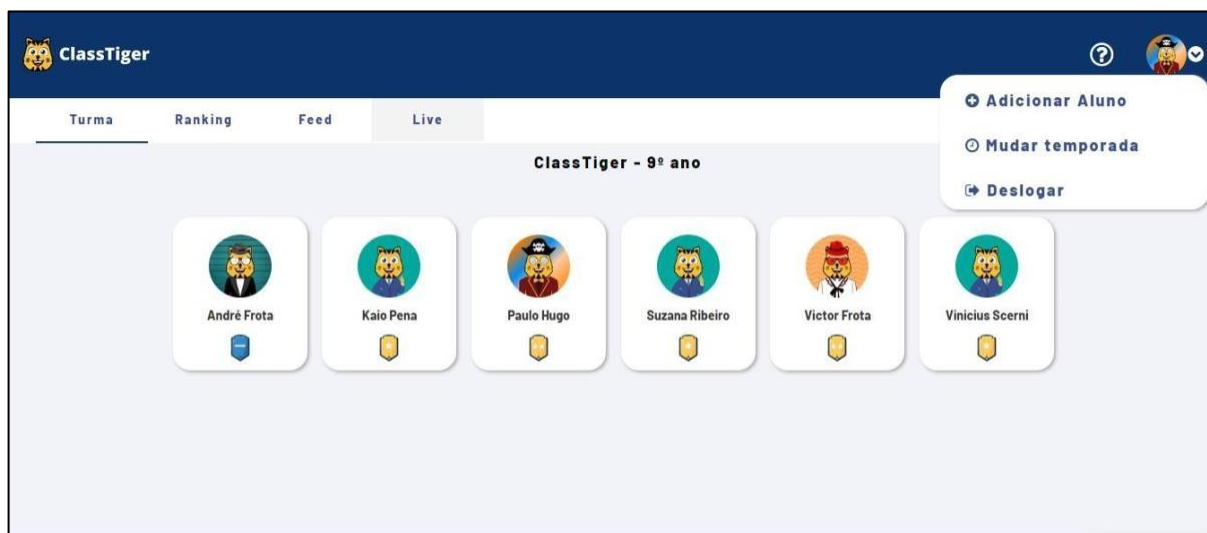
**Figura 7: Página principal da turma**



**Fonte: Os autores (2024).**

Para adicionar novos alunos na turma o professor deve clicar no canto superior direito da tela, em seguida na opção “Adicionar aluno”

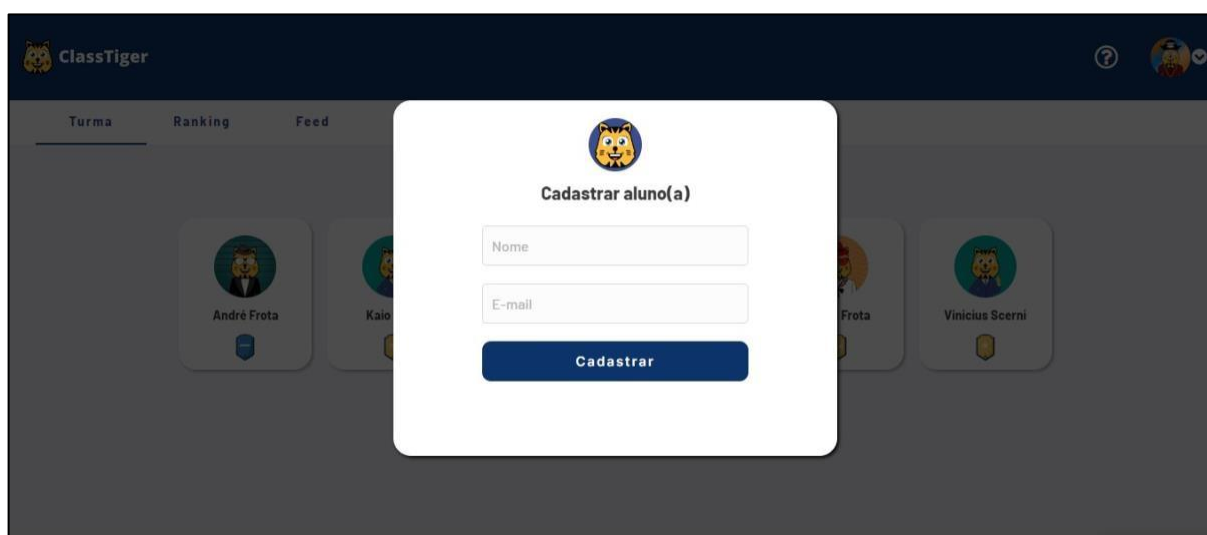
**Figura 8: Adicionar alunos na turma**



**Fonte: Os autores (2024).**

Em seguida, basta informar o nome e e-mail do aluno para realizar o cadastro. Da mesma maneira como ocorre com o cadastro de professores, o aluno receberá os dados de acesso para entrar na sua conta e acessar a sua turma.

**Figura 9: Tela de cadastro de alunos**





**Fonte: Os autores (2024).**

Ainda na tela da turma, podemos observar que os alunos aparecem com 3 informações de identificação: Tiger de perfil (espécie de foto de perfil com um personagem do Classtiger), nome do aluno e nível do aluno. No quadro a seguir iremos expor os níveis que os alunos podem alcançar durante a sua jornada de estudos.

Quadro 5: Lista de níveis no ClassTiger

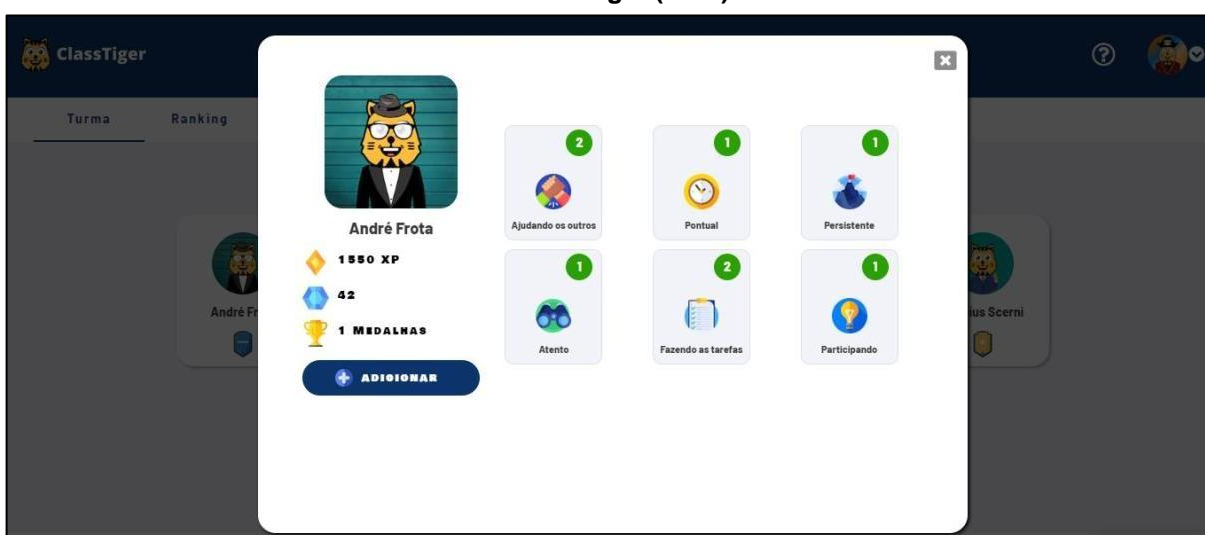
Ícone do nível	Nome do nível	XP necessário
	Aprendiz 1	0
	Aprendiz 2	500
	Aprendiz 3	1000
	Estudioso 1	1500
	Estudioso 2	2000
	Estudioso 3	2500
	Explorador 1	3000
	Explorador 2	3500
	Explorador 3	4000
	Sábio 1	4500
	Sábio 2	5000
	Sábio 3	5500
	Sábio 4	6000
	Mestre 1	6500
	Mestre 2	7000
	Mestre 3	7500
	Lendário 1	8000
	Lendário 2	9000

	Lendário 3	10000
	Lendário Supremo	11000

Ao clicar em no *card* referente a um aluno, o professor terá acesso a um menu de perfil, o qual são exibidos informações de progresso (quantidade de diamantes, quantidade de XP e quantidade de medalhas), além de 6 (seis) pontos de conquistas que os alunos podem receber. Para adicionar esses pontos aos alunos, basta clicar no referente item.

**Figura 10: Exemplo de perfil do aluno**

Fonte: ClassTiger (2024).




Fonte: Os autores (2024).

O quadro a seguir exhibe os pontos existentes no perfil do aluno e suas respectivas descrições.

Quadro 6: Lista de pontuações do ClassTiger

Ícone do ponto	Nome	Descrição
	Ajudando os outros	Este ponto é concedido ao aluno que demonstra iniciativa em ajudar colegas de classe, seja em tarefas escolares, atividades em grupo ou ao compartilhar conhecimento.
	Pontual	Este ponto é dado ao aluno que cumpre prazos e comparece às aulas ou atividades no horário estipulado.
	Persistente	Este ponto é atribuído ao aluno que mostra determinação em superar desafios, mesmo quando encontra dificuldades, demonstrando esforço contínuo em suas atividades escolares.
	Atento	Este ponto é destinado ao aluno que demonstra atenção durante as aulas, escutando atentamente as explicações, fazendo anotações e participando de forma ativa.
	Fazendo as tarefas	Este ponto é para o aluno que completa e entrega todas as tarefas

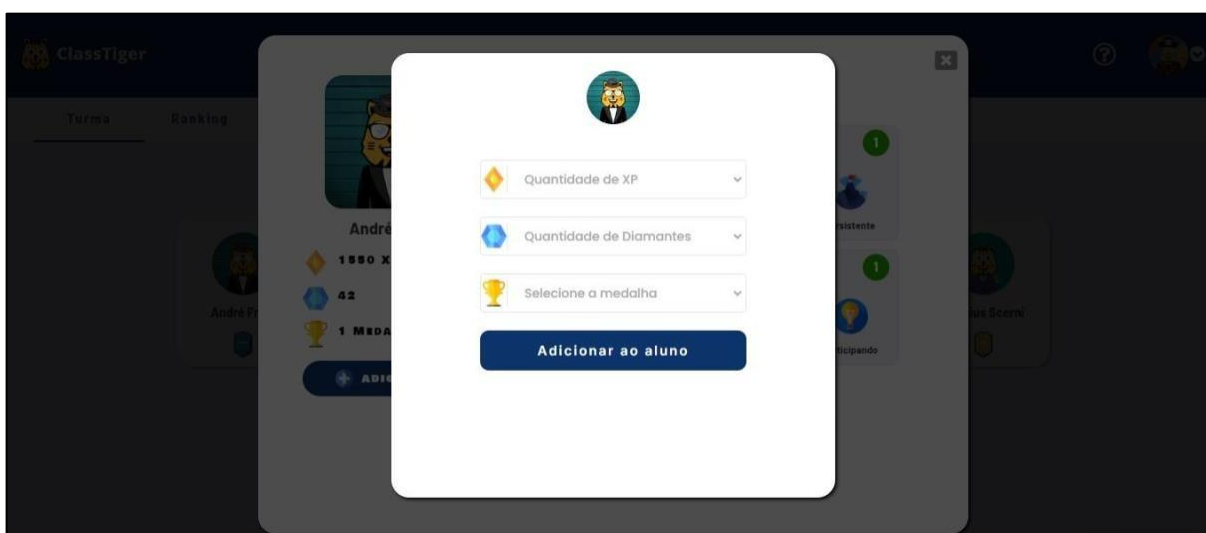
		propostas, mostrando comprometimento com suas responsabilidades escolares.
	Participando	Este ponto é concedido ao aluno que participa ativamente nas aulas, seja respondendo perguntas, contribuindo com ideias ou envolvendo-se nas atividades propostas.

Fonte: ClassTiger (2024).

Esses pontos não servem apenas como ferramentas de motivação, mas também como uma forma de reconhecimento do esforço e das atitudes que contribuem para um ambiente de aprendizado mais positivo. Ao utilizar esse sistema de pontuação, os professores ajudam a moldar comportamentos e atitudes que são cruciais para o desenvolvimento integral dos alunos.

Ainda no perfil do aluno, podemos adicionar 3 (três) itens essenciais na jornada gamificada, os quais já citamos anteriormente: XP, diamantes e medalhas. Até o momento o ClassTiger possui 8 medalhas disponíveis, sujeito a alterações na medida em que o aplicativo se desenvolve.

Figura 11: Tela para adicionar atributos



Fonte: Os autores (2024).

Quadro 7: Lista de atributos do ClassTiger

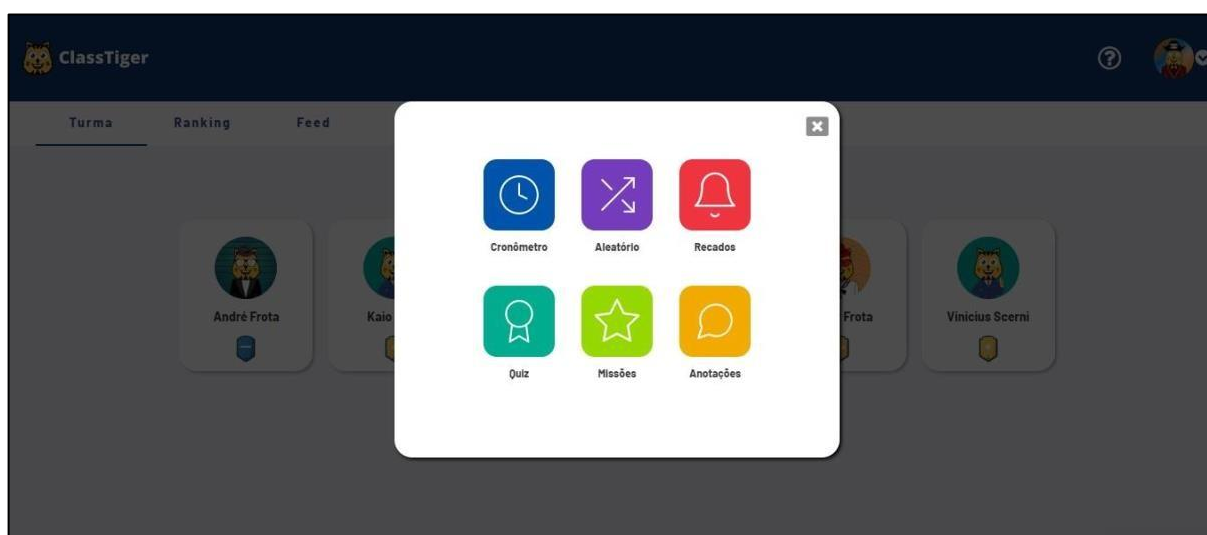
Ícone do atributo	Tipo	Descrição
	XP	Este atributo é concedido ao aluno por realizar missões e atividades em sala de aula, são pontos que permitem ao aluno passar de nível no aplicativo.
	Diamante	Este atributo é concedido ao aluno por realizar missões e atividades em sala de aula, são pontos que permitem ao aluno comprar “tigers”, que são personagens colecionáveis dentro do aplicativo ou alguma vantagem que o professor preferir.
	Medalha	Mestre da Persistência: Concedido por realizar atividades no app 5 dias seguidos.
	Medalha	Caçador de Diamantes: Concedido ao acumular pelo menos 1000 Diamantes.
	Medalha	Marco Histórico: Concedido por completar todos os níveis e desafios disponíveis no aplicativo.
	Medalha	Desbravador do Conhecimento: Concedido por completar todas as

		atividades de uma temporada (trimestre).
	Medalha	Arquiteto de Ideias: Concedido por criar um projeto ou trabalho avaliativo.
	Medalha	Nobre Pensador: Concedido ao revisar conteúdos antigos para reforço.
	Medalha	Viajante do Tempo: Concedido por completar lições sobre conteúdos ou eventos passados.
	Medalha	Visionário do Futuro:

Fonte: ClassTiger (2024).

A seguir, apresentaremos a aba de ferramentas do ClassTiger, aqui os professores têm acesso a várias ferramentas projetadas para auxiliar na gestão da sala de aula e no engajamento dos alunos. Cada uma dessas ferramentas desempenha um papel importante no cotidiano escolar e tem a finalidade de facilitar tanto o planejamento quanto a execução das atividades educacionais.

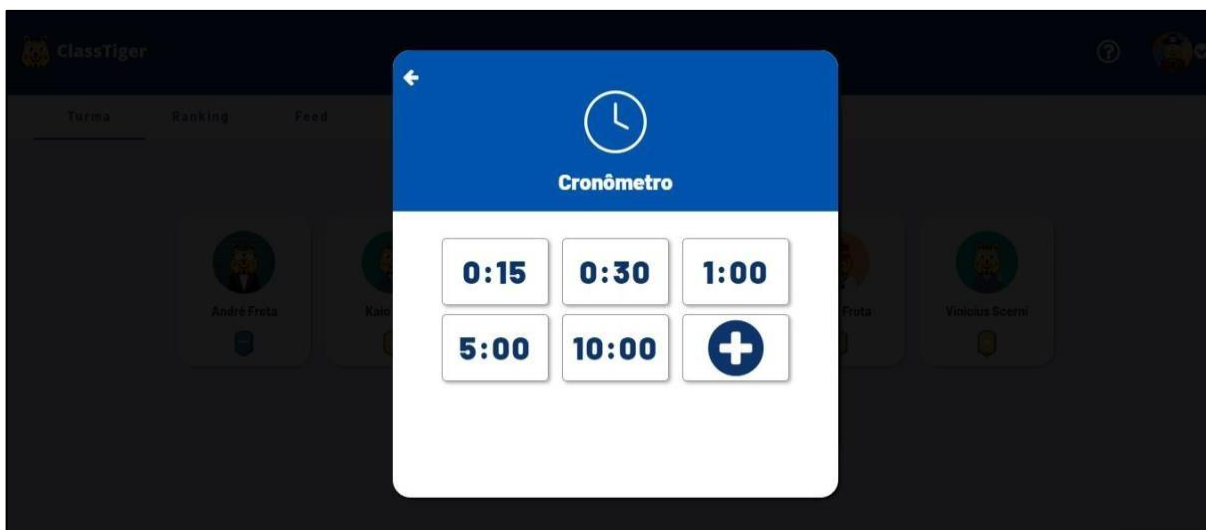
Figura 12: Ferramentas do professor



Fonte: Os autores (2024).

Essas ferramentas juntas oferecem ao professor um conjunto robusto de recursos para otimizar a gestão da sala de aula e promover um ambiente de aprendizado organizado. Cada uma das ferramentas será detalhada em seguida.

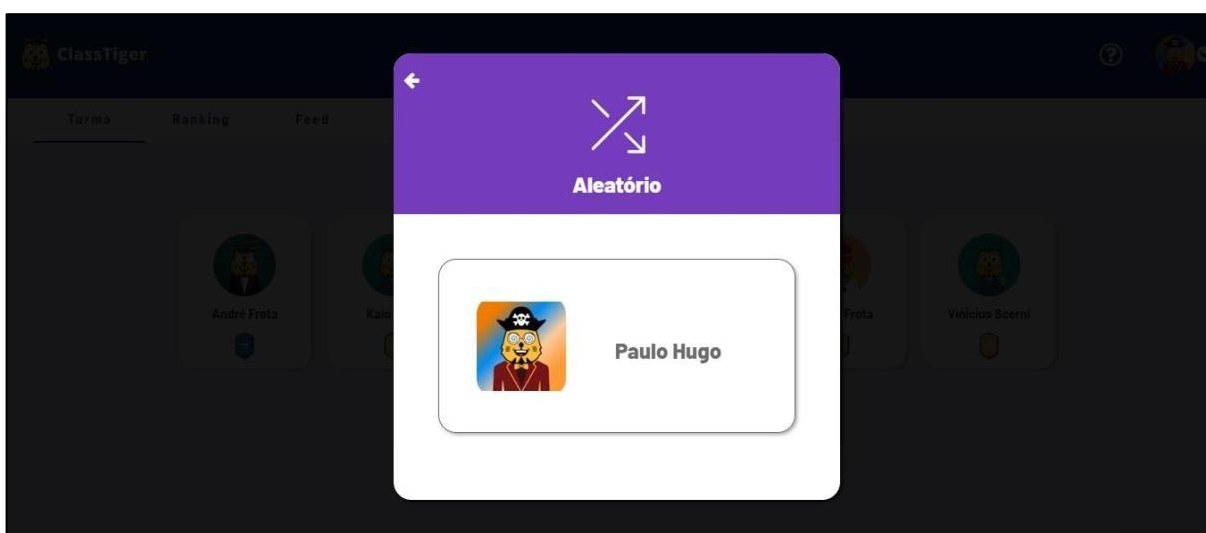
**Figura 13: Cronômetro**



Fonte: Os autores (2024).

**Cronômetro:** Essa ferramenta permite ao professor monitorar o tempo de qualquer atividade realizada em sala de aula. É especialmente útil para atividades cronometradas, como testes, desafios rápidos ou mesmo para controlar o tempo de discussões em grupo. O uso do cronômetro ajuda a manter a disciplina e a organização durante as aulas, garantindo que todas as atividades sejam realizadas dentro do tempo estipulado.

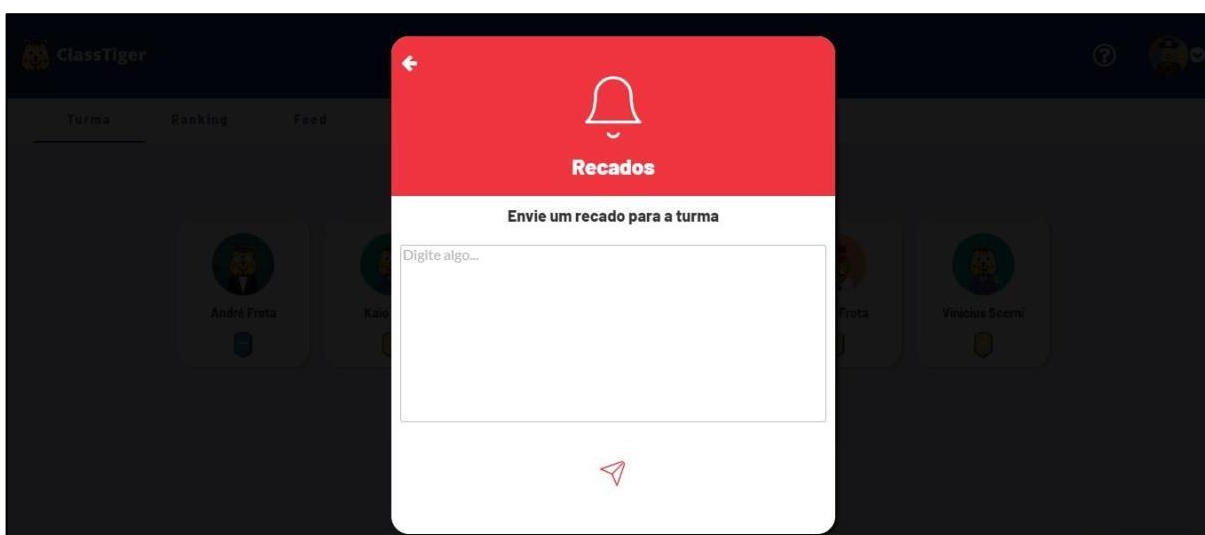
**Figura 14: Aleatório**



Fonte: Os autores (2024).

**Aleatório:** Com essa função, o professor pode selecionar um aluno da turma de maneira aleatória. Esta ferramenta é ideal para momentos em que se deseja garantir uma participação equitativa, evitando que os mesmos alunos sejam sempre escolhidos. Além disso, pode ser usada em dinâmicas de grupo, para sorteios ou para selecionar voluntários para determinadas atividades.

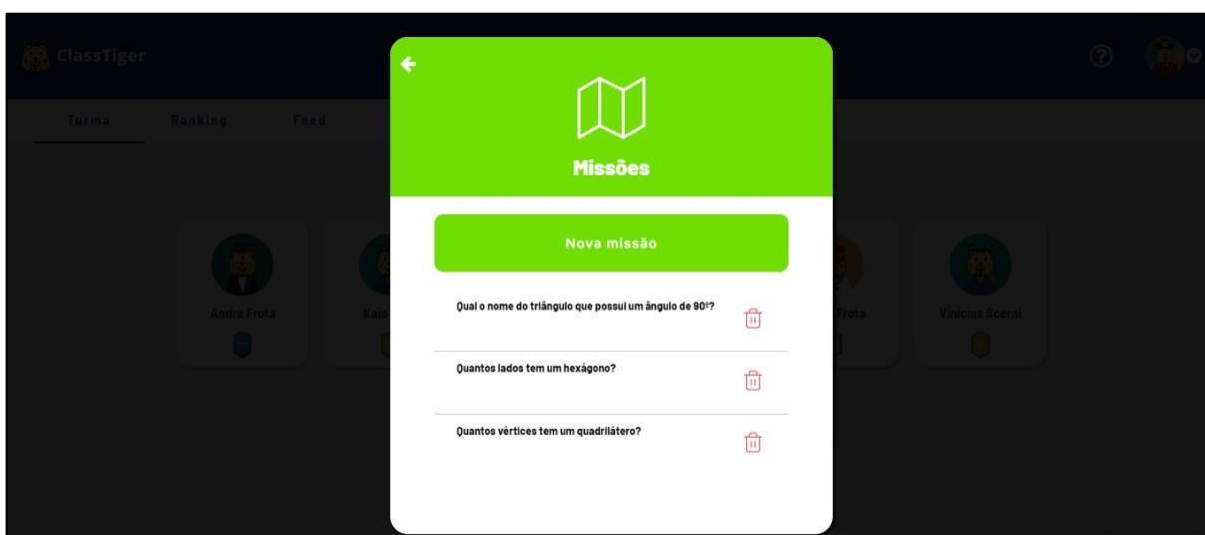
Figura 15: Recado



Fonte: Os autores (2024).

- **Recado:** Através dessa funcionalidade, o professor pode enviar comunicados ou mensagens para toda a turma de maneira rápida e eficiente. Essa ferramenta é útil para lembrá-los de prazos, comunicar alterações na programação ou fornecer feedback coletivo sobre o desempenho da turma.

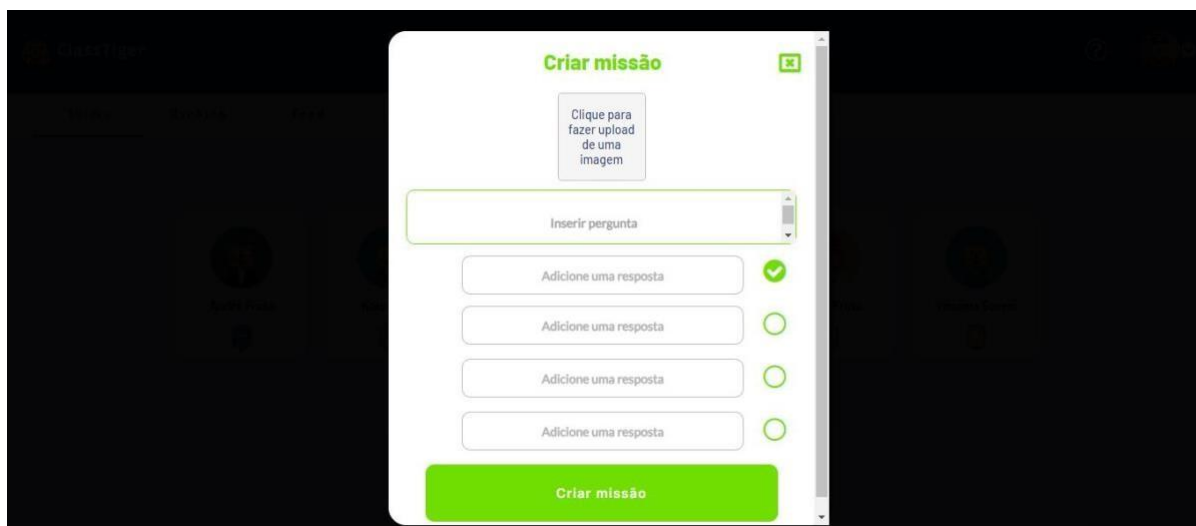
Figura 16: Missões



Fonte: Os autores (2024).

- **Missões:** Com essa função, o professor pode elaborar as perguntas que irão compor os *quizzes*. As missões são uma maneira de dividir o aprendizado em etapas, desafiando os alunos a cumprir tarefas específicas que contribuem para a assimilação do conteúdo de maneira progressiva.

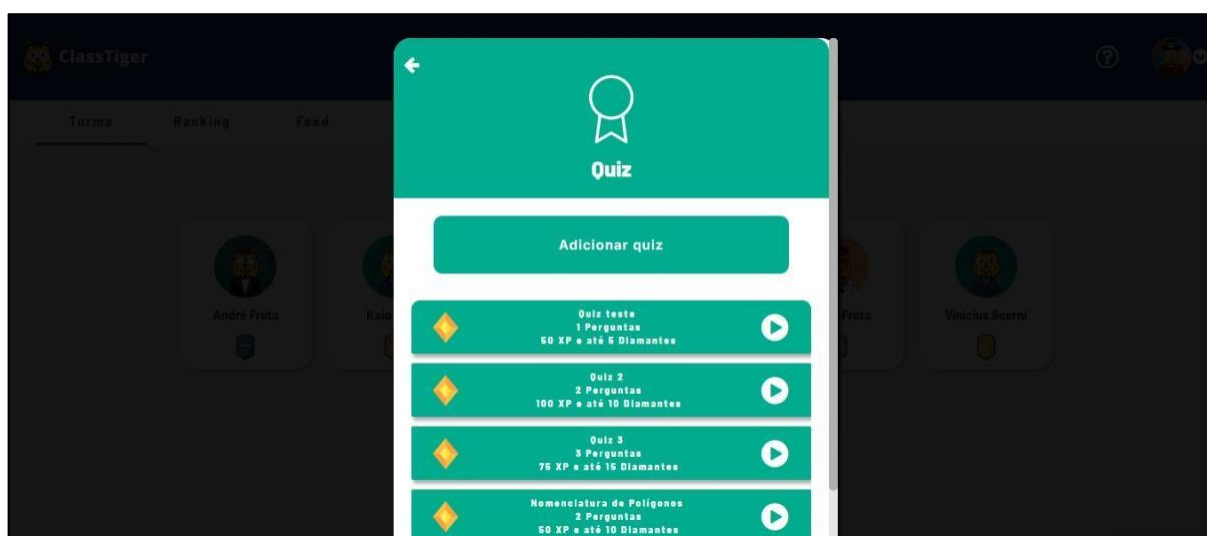
Figura 17: Aba para criar missões



Fonte: Os autores (2024).

Cada missão é composta de uma imagem ou pergunta e 4 (quatro) alternativas de resposta. Ao lado de cada alternativa, podemos selecionar a resposta correta.

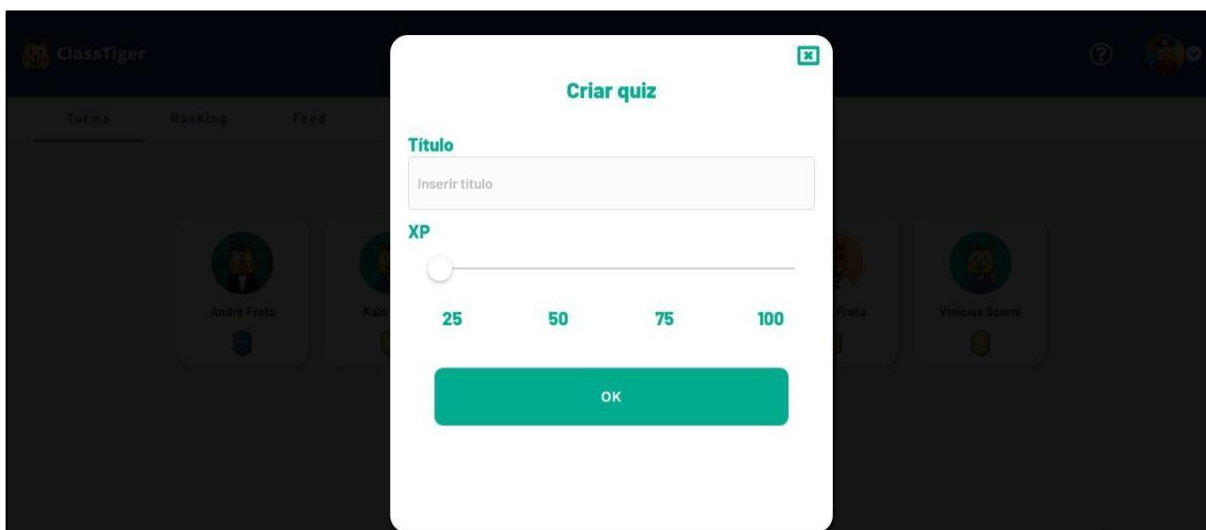
Figura 18: Quiz



Fonte: Os autores (2024).

- **Quiz:** A ferramenta de quiz permite ao professor criar questionários interativos que podem ser utilizados tanto para revisar o conteúdo quanto para avaliar o conhecimento dos alunos de forma dinâmica. Os *quizzes* podem ser personalizados de acordo com as necessidades da turma.

Figura 19: Aba para criar um quiz



Fonte: Os autores (2024).

Ao criar um quiz, o professor deve informar um título (ou assunto do qual se trata) e a quantidade de pontos de XP que o aluno receberá ao concluí-lo. A seleção de XP varia de 25 a 100 pontos.

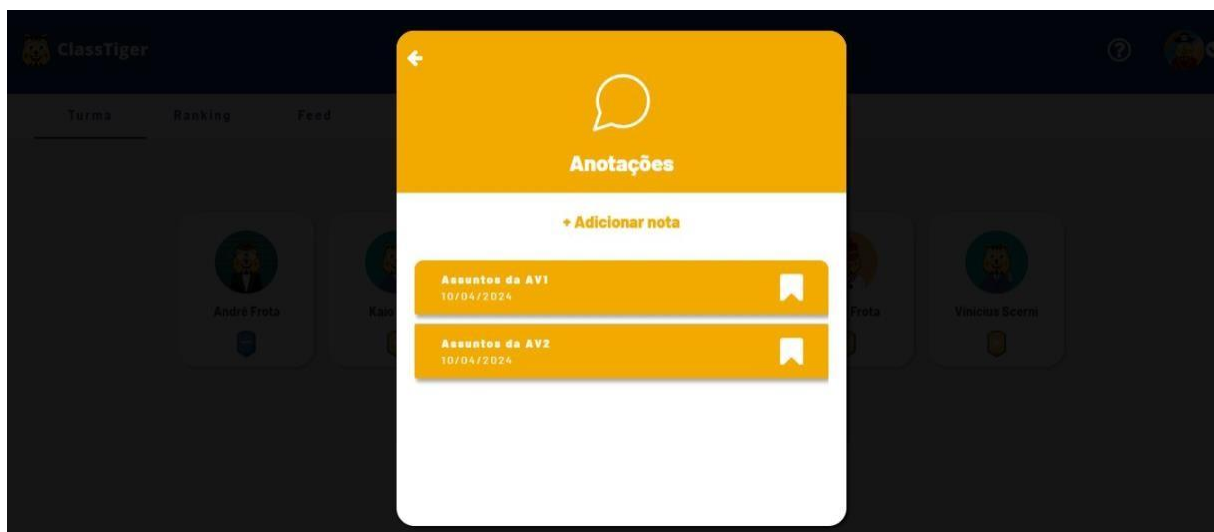
Figura 20: Aba para selecionar as perguntas do quiz



Fonte: Os autores (2024).

Na tela seguinte, o professor poderá selecionar as missões (perguntas) que irão compor o *quiz*. Vale ressaltar, novamente, que nessa seleção aparecerão apenas as perguntas cadastradas na aba de missões.

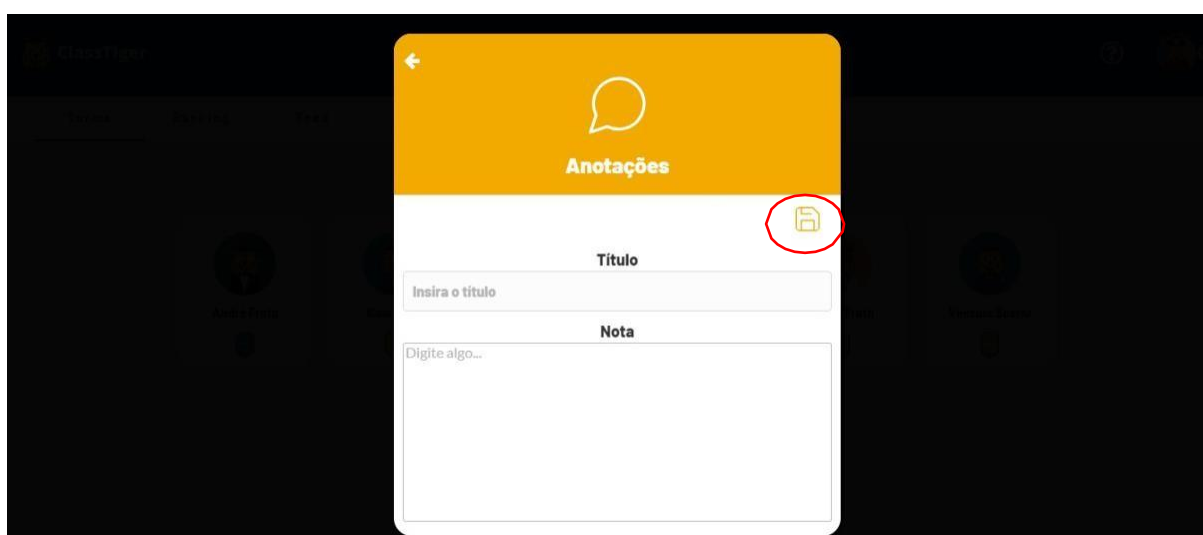
Figura 21: Anotações



Fonte: Os autores (2024).

- **Anotações:** Esta ferramenta permite ao professor fazer anotações pessoais sobre a turma ou sobre o progresso individual dos alunos. As anotações podem incluir observações sobre o desempenho, atitudes em sala, ou mesmo ideias para futuras aulas. É uma forma prática de registrar informações que podem ser revisadas posteriormente para planejamento e acompanhamento mais detalhado.

Figura 22: Aba para adicionar nota

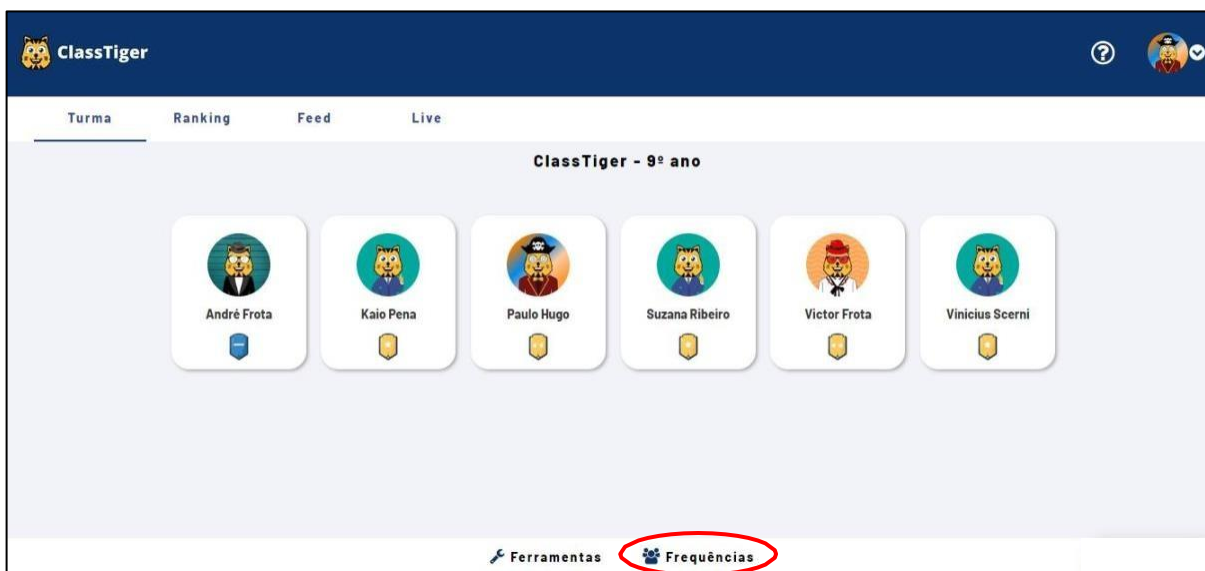


Fonte: Os autores (2024).

Para adicionar uma nota, basta informar o título e o conteúdo da nota, o qual sempre será um texto, e em seguida clicar no ícone destacado.

De volta a tela principal, destacaremos a seguir a função de frequências. Para acessar essa ferramenta, basta clicar no botão em destaque abaixo.

Figura 23: Tela principal com o botão de frequência em destaque



Fonte: ClassTiger (2024).

A página de frequência é uma ferramenta prática e intuitiva para que o professor registre a presença dos alunos em cada aula. Nesta tela, o professor encontra a lista completa dos estudantes da turma, organizada de forma clara e acessível, com opções para marcar a frequência como "Presente" ou "Ausente". A interface permite que o registro seja realizado de forma rápida e precisa, garantindo que o controle de frequência seja eficiente e atualizado em tempo real.

Figura 24: Tela de frequência

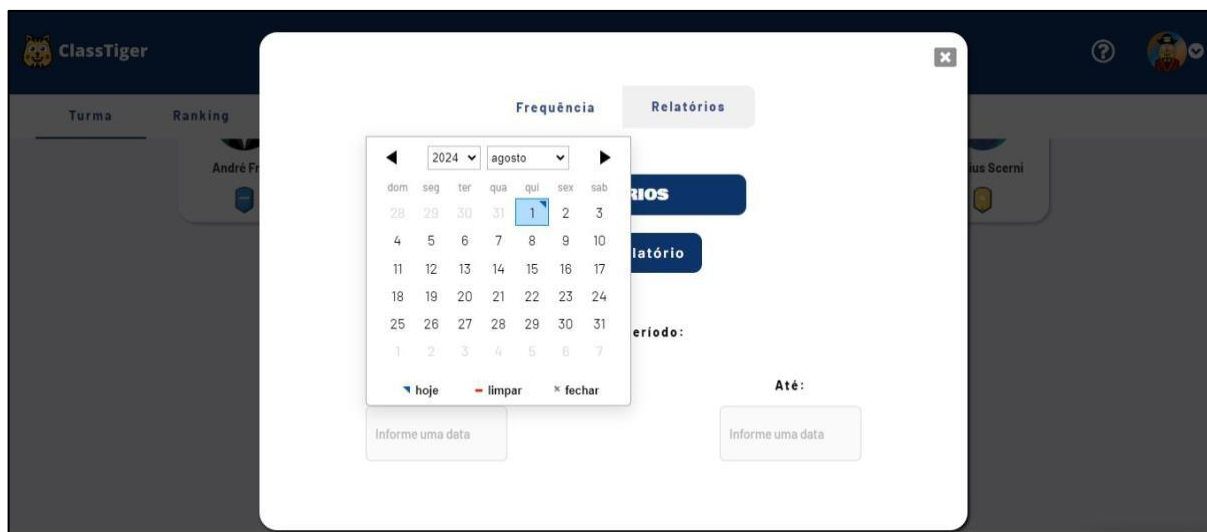


Fonte: ClassTiger (2024).

Além disso, a funcionalidade inclui um filtro de datas, que possibilita ao professor visualizar e gerar relatórios consolidados de frequência em períodos específicos. Isso facilita o acompanhamento detalhado do histórico de presença dos

alunos ao longo do período letivo. Essa ferramenta foi projetada para atender às necessidades administrativas e pedagógicas, assegurando praticidade e organização no gerenciamento da frequência.

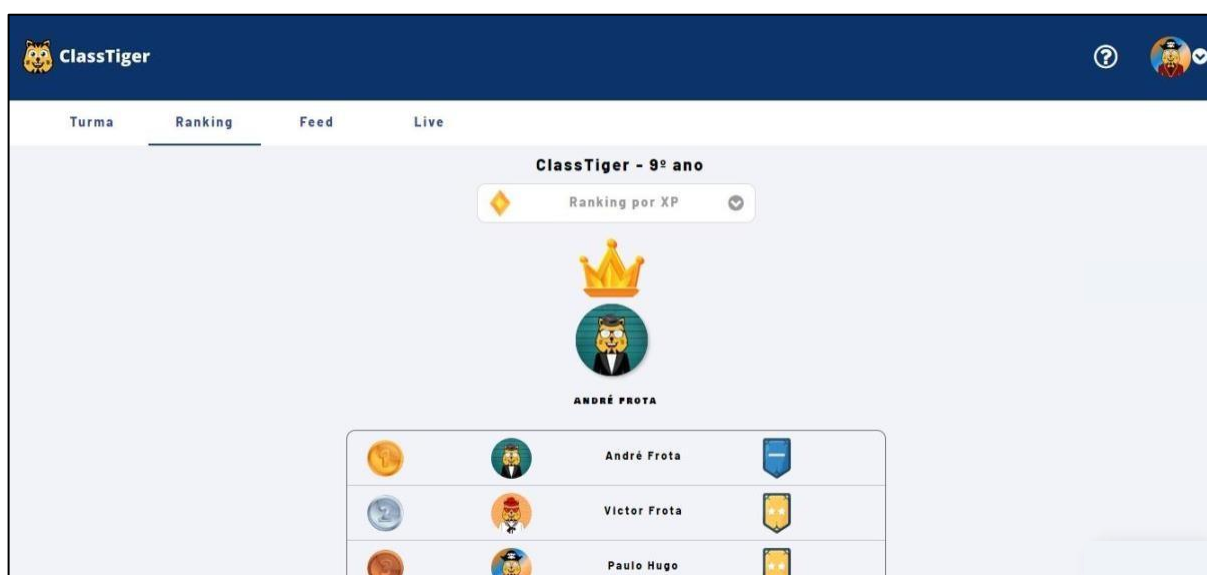
**Figura 25: Tela de relatórios de frequência**



Fonte: ClassTiger (2024).

A aba de **Ranking** permite que o professor e os alunos visualizem a classificação da turma com base em dois critérios principais: XP e Diamantes. Ao acessar essa aba, é exibida uma tela onde os rankings são apresentados de forma clara e ordenada, destacando os alunos com melhor desempenho em cada categoria.

**Figura 26: Aba de Ranking**

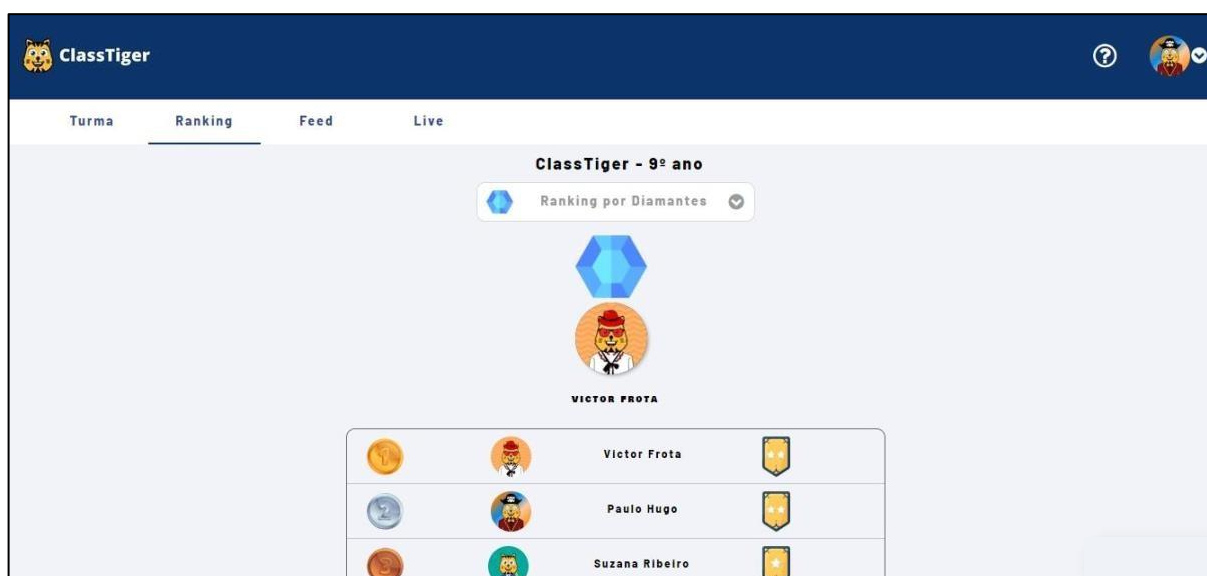


Fonte: ClassTiger (2024).

A funcionalidade de filtro oferece a possibilidade de alternar entre os rankings de XP e Diamantes, permitindo que o professor e os alunos analisem o progresso em

diferentes aspectos. Essa visualização motiva os estudantes ao criar uma competição saudável, ao mesmo tempo em que oferece ao professor uma ferramenta para monitorar o engajamento individual e coletivo. A aba foi projetada para facilitar o acompanhamento do desempenho e incentivar a participação ativa dos alunos nas atividades gamificadas.

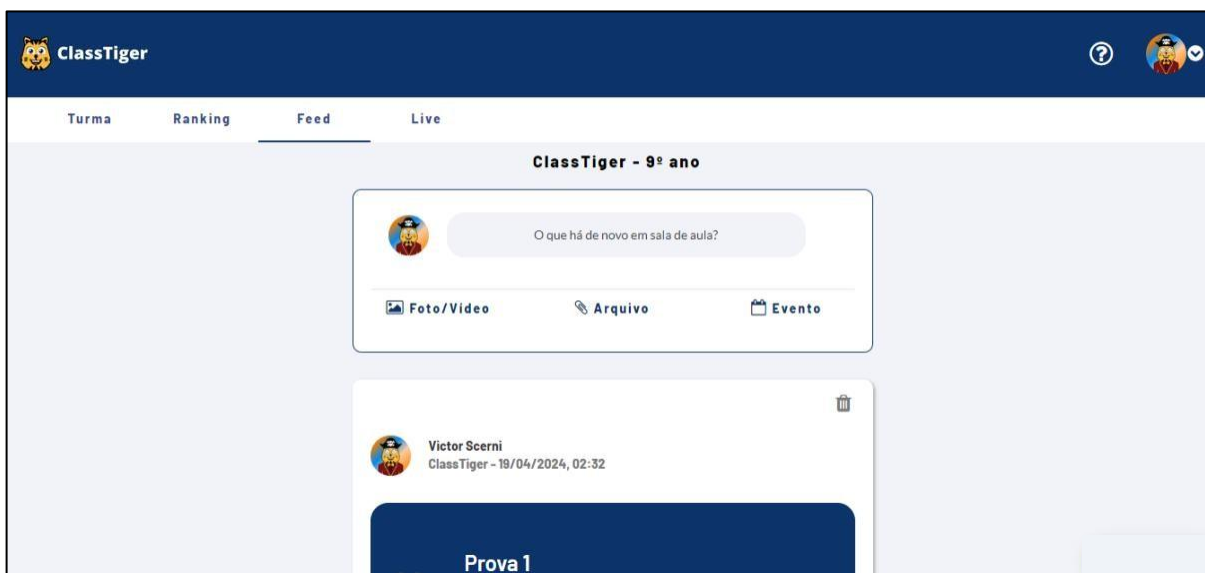
**Figura 27: Ranking com o filtro de diamantes**



**Fonte: ClassTiger (2024).**

A aba de **Feed** é uma funcionalidade interativa que opera como uma rede social voltada para o ambiente educacional da turma. Nessa aba, os professores podem criar e compartilhar posts em diferentes formatos, como texto, imagens, vídeos do YouTube, arquivos PDF e eventos. Essa variedade de formatos permite que o conteúdo postado seja dinâmico e adaptável às necessidades pedagógicas e às interações da turma. O design intuitivo da aba de Feed tem o objetivo de incentivar uma comunicação ativa e colaborativa entre professores e alunos, a fim de tornar o aprendizado mais dinâmico e participativo.

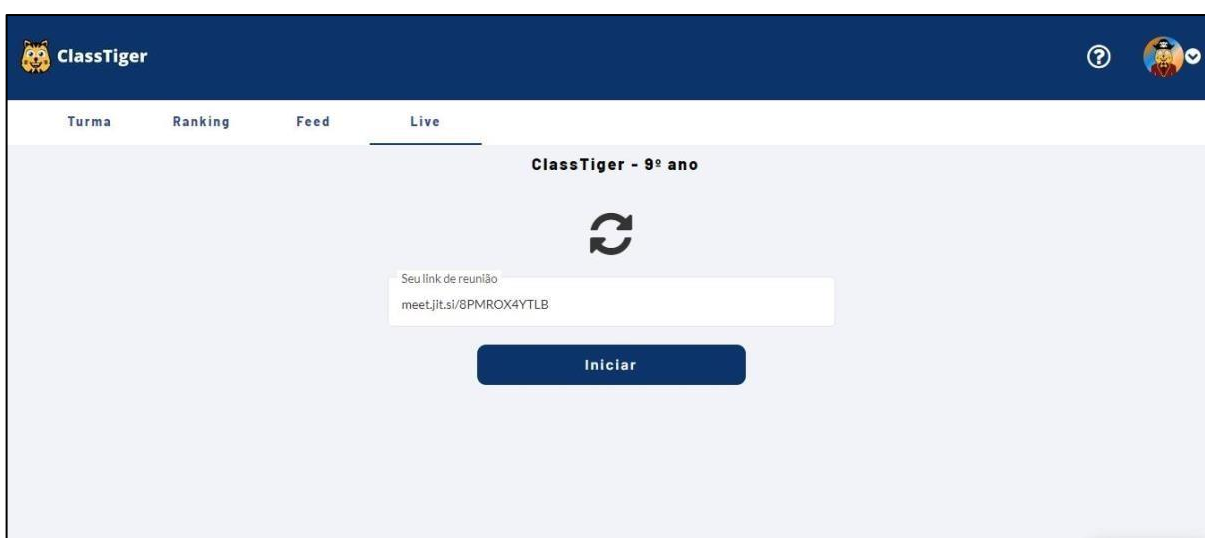
Figura 28: Aba do Feed



Fonte: ClassTiger (2024).

A aba **Live** é uma funcionalidade integrada que permite ao professor criar e conduzir aulas remotas diretamente pelo ClassTiger, utilizando a plataforma Jitsi. Assim que o professor inicia uma live, ela é exibida automaticamente na aba correspondente dos alunos, permitindo acesso rápido e direto à transmissão. Para participar, tanto professores quanto alunos devem fazer login com suas contas Google, garantindo segurança e autenticação no ambiente virtual.

Figura 29: Aba de live

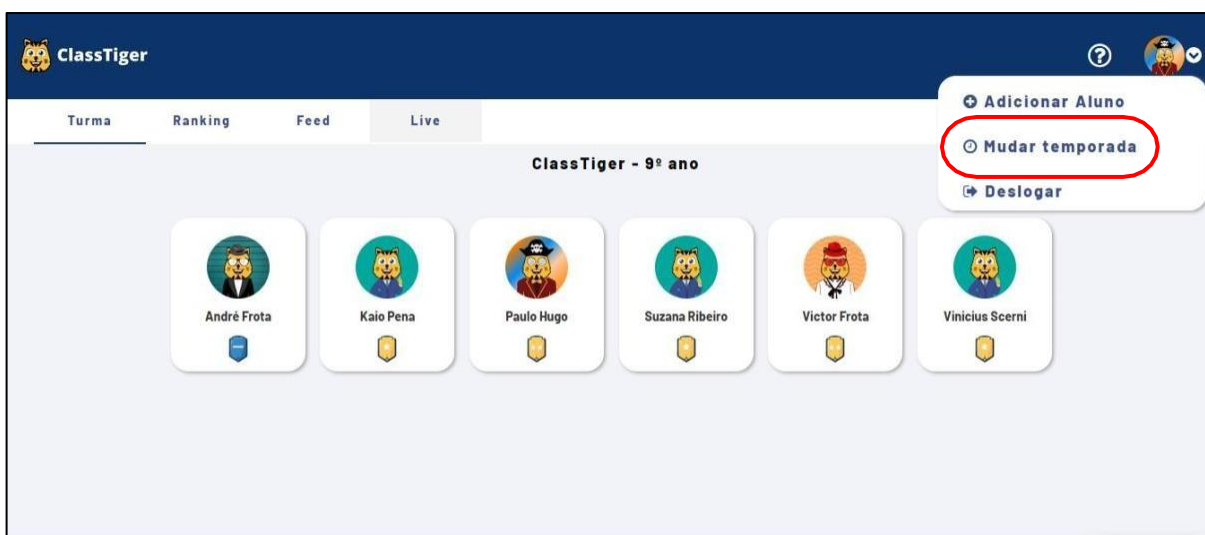


Fonte: ClassTiger (2024).

Apresentaremos agora a funcionalidade **Mudar Temporada**, a qual permite ao professor alternar entre as quatro temporadas disponíveis, cada uma correspondente a um trimestre letivo. Ao selecionar uma nova temporada, o progresso dos alunos é

reiniciado, com os pontos de XP zerados e os níveis redefinidos, criando um novo ciclo de atividades gamificadas. Essa funcionalidade foi projetada para que o engajamento dos alunos seja renovado periodicamente, incentivando-os a alcançar novas metas e superar desafios a cada trimestre.

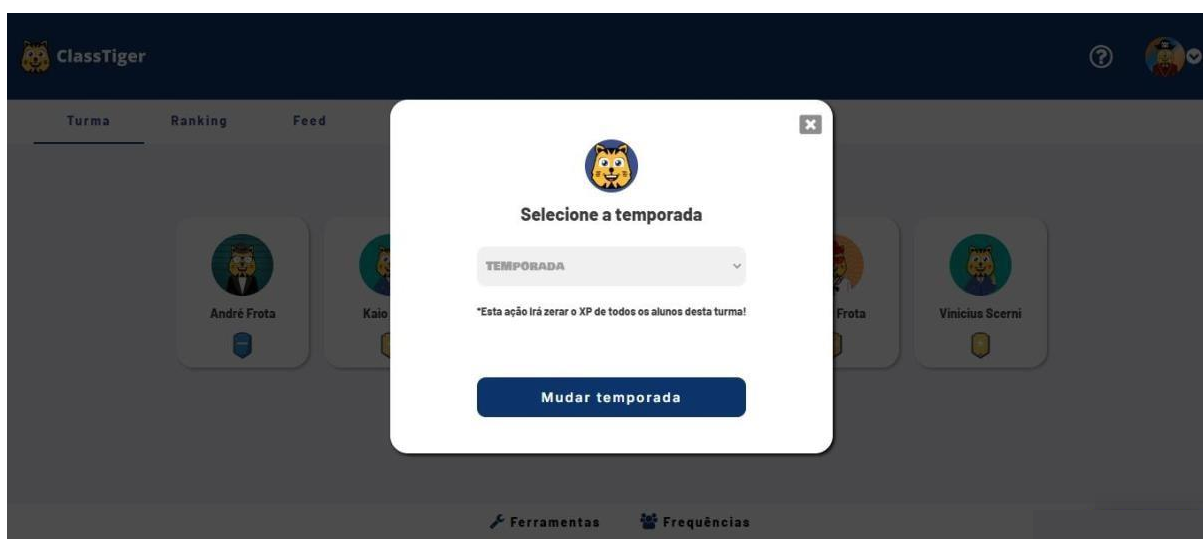
Figura 30: Função para mudar temporada



Fonte: ClassTiger (2024).

O professor pode acessar a opção **Mudar Temporada** no menu superior direito (figura 30) e escolher a temporada desejada, sendo guiado por uma interface intuitiva para confirmar a transição (figura 31). Essa dinâmica trimestral mantém o ambiente gamificado sempre motivador e alinhado aos objetivos pedagógicos.

Figura 31: Menu de seleção da temporada



Fonte: ClassTiger (2024).

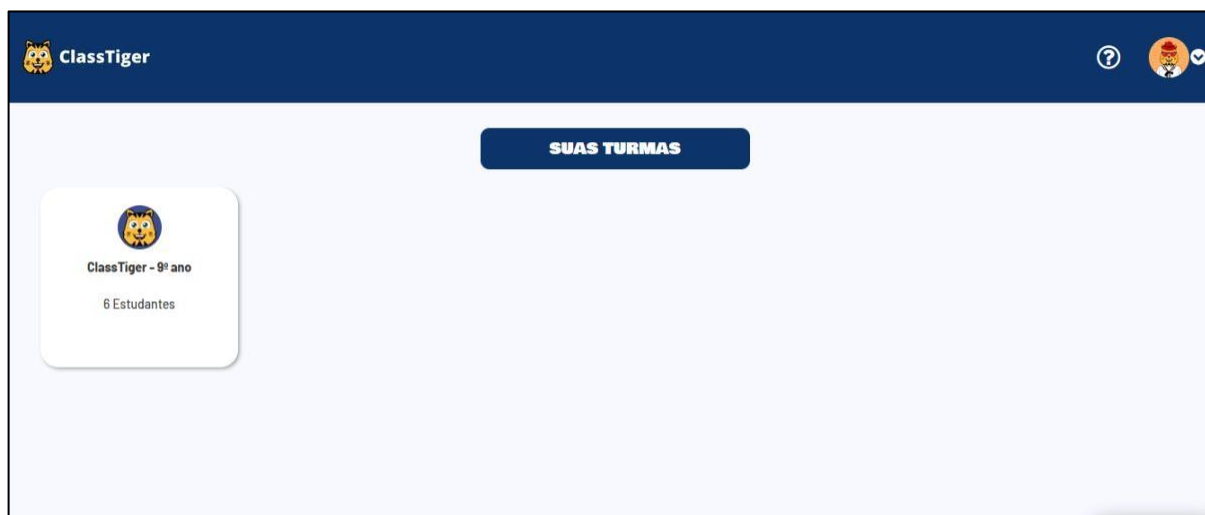
### 5.1.2. CLASSTIGER NA VERSÃO PARA ALUNOS

O ClassTiger, na versão para alunos, foi projetado para oferecer uma experiência interativa e personalizada, permitindo que cada estudante acompanhe seu progresso, conquiste recompensas e participe ativamente das atividades propostas pelo professor. A interface do aplicativo é intuitiva e voltada para engajar os alunos em um ambiente gamificado que incentiva o aprendizado de forma dinâmica. A partir do momento em que o aluno faz login, ele tem acesso às funcionalidades criadas para promover a colaboração, o engajamento e a motivação durante o processo de ensino.

Vale ressaltar que as telas que são comuns entre professores e alunos não serão descritas novamente, pois já foram apresentadas anteriormente com as mesmas funcionalidades para ambos os perfis. Essa abordagem evita redundâncias e mantém o foco nas descrições específicas de cada tipo de usuário no ClassTiger. Se necessário, as informações detalhadas sobre as telas compartilhadas estão disponíveis nas seções correspondentes

Ao fazer login no ClassTiger, a primeira tela apresentada ao aluno exibe todas as turmas nas quais ele foi cadastrado. Essa tela funciona como um painel inicial, onde o estudante pode identificar rapidamente as turmas disponíveis, organizadas por nome e ano letivo. Cada turma é exibida em um cartão interativo, permitindo que o aluno clique para acessar as informações detalhadas e as atividades específicas daquela turma. Essa organização facilita a navegação e garante que o aluno possa transitar de maneira prática entre as turmas, otimizando seu tempo e promovendo uma experiência de uso intuitiva.

Figura 32: Exemplo de página de turmas do aluno



Fonte: ClassTiger (2024).

A **tela principal do aluno** é o coração da experiência do estudante no ClassTiger, reunindo todas as funcionalidades principais em uma interface organizada e interativa. Essa tela foi projetada para ser prática, informativa e motivadora, garantindo que os alunos tenham acesso a todos os recursos necessários para acompanhar seu progresso e se engajar nas atividades. Na lateral da tela, um menu interativo permite que o aluno navegue facilmente entre as diferentes seções do aplicativo, como:

- **Feed:** para acompanhar os posts e atualizações da turma;
- **Quiz:** com desafios e perguntas relacionados ao conteúdo;
- **Lives:** onde o aluno pode acessar aulas remotas realizadas pelo professor;
- **Conquistas:** para visualizar medalhas e progressos individuais;
- **Loja:** onde o aluno pode utilizar seus Diamantes para adquirir cards colecionáveis, incentivando o engajamento por meio de recompensas lúdicas.

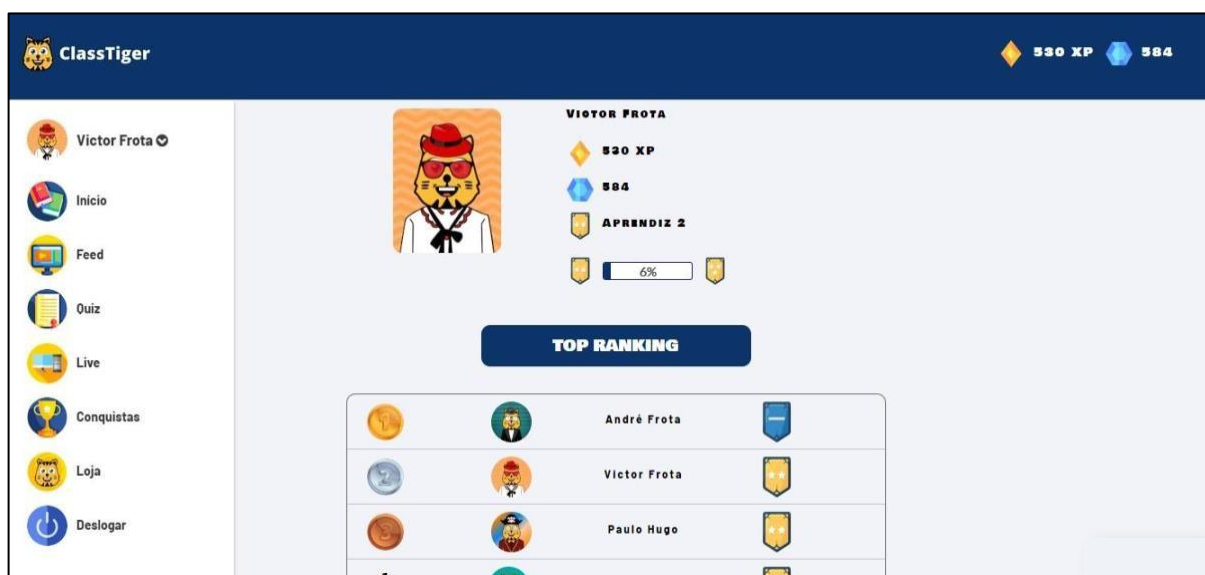
Figura 33: Tela principal do aluno



Fonte: ClassTiger (2024).

Além do menu lateral, a tela exibe informações essenciais sobre o desempenho do aluno, como seu nível atual, o progresso da temporada e a quantidade de XP e Diamantes acumulados. Também há um espaço dedicado a recados, onde o professor pode deixar mensagens ou anúncios importantes. Outro destaque da tela é o acesso ao ranking da turma, que permite ao aluno acompanhar sua posição em relação aos colegas, com base no XP ou nos Diamantes acumulados. Essa funcionalidade promove uma competição saudável e estimula os alunos a participarem das atividades para melhorar sua colocação.

Figura 34: Continuação da tela principal

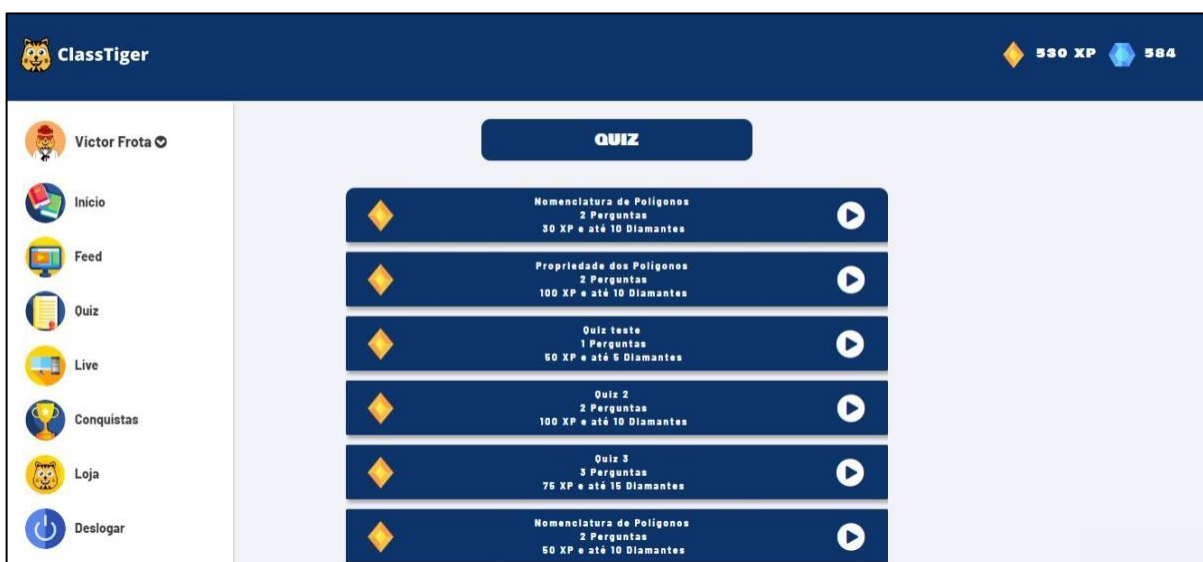


Fonte: ClassTiger (2024).

A tela de quiz apresenta ao aluno uma lista de *quizzes* disponibilizados pelo professor, organizados de maneira clara e acessível. Cada quiz é exibido como um cartão que contém informações importantes, como o assunto abordado, a quantidade de XP atribuída pelo professor para a conclusão do quiz e os diamantes que podem ser adquiridos de acordo com o desempenho do aluno.

Os *quizzes* são projetados para serem desafiadores e interativos, incentivando os alunos a aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula. O XP oferecido pelo professor varia conforme a complexidade do quiz, enquanto os diamantes são distribuídos com base no número de respostas corretas. Cada acerto garante ao aluno 5 diamantes, permitindo que ele acumule recompensas ao demonstrar domínio do conteúdo.

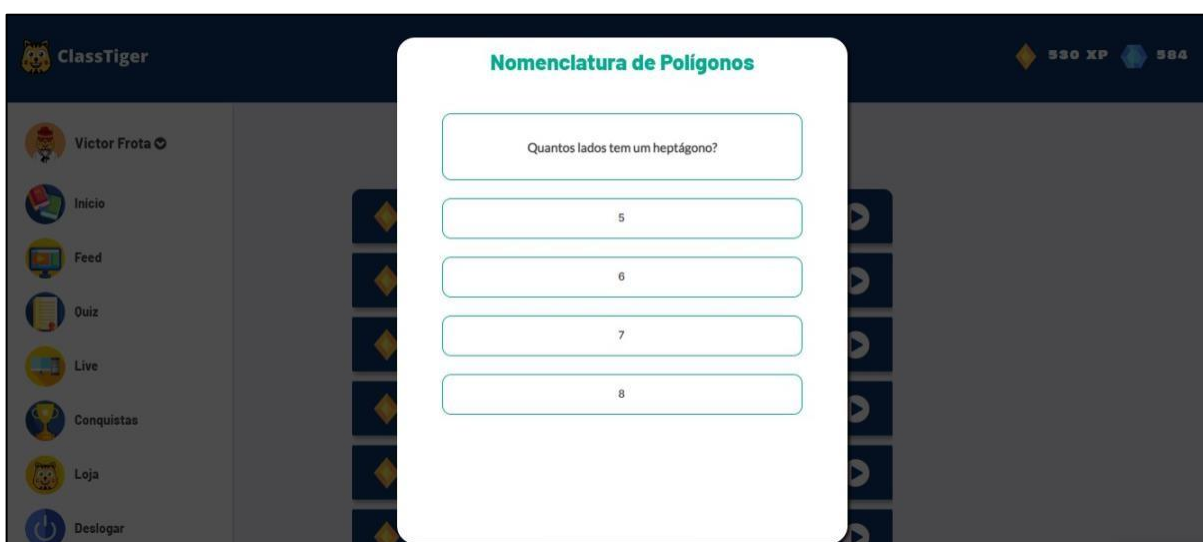
Figura 35: Tela de quiz do aluno



Fonte: ClassTiger (2024).

As perguntas do quiz são exibidas quando o aluno inicia um quiz, apresentando uma pergunta acompanhada de quatro alternativas de resposta, cada alternativa é apresentada como um botão clicável. O aluno deve selecionar a opção que considera correta e, ao confirmar sua escolha, recebe feedback imediato sobre o acerto ou erro da resposta. Em caso de acerto, o aluno ganha 5 diamantes, que são automaticamente adicionados ao seu saldo.

Figura 36: Janela de perguntas



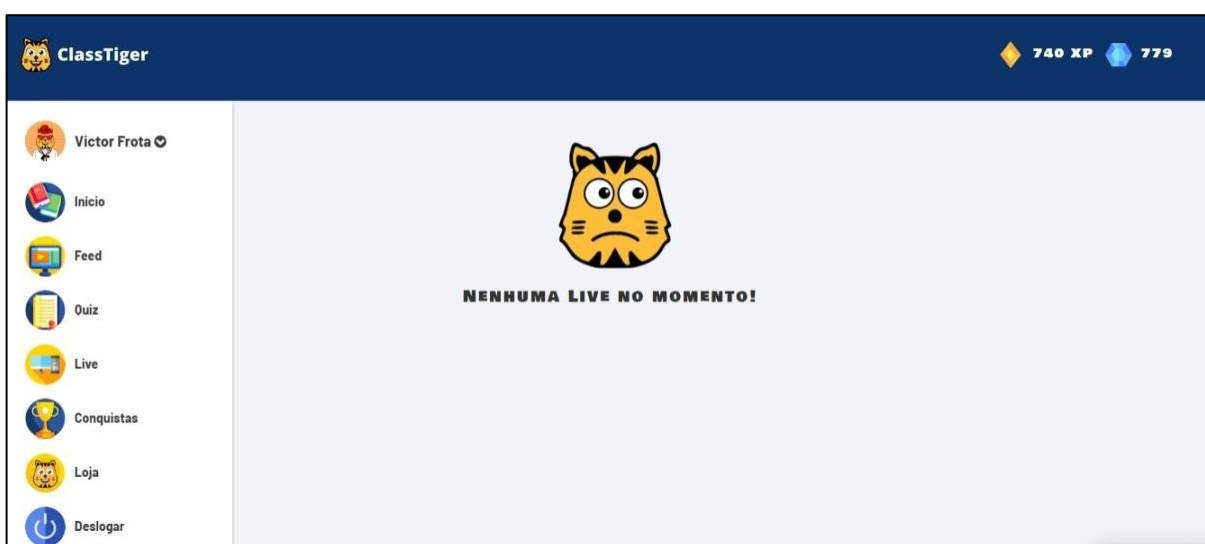
Fonte: ClassTiger (2024).

A aba de live permite que os alunos acompanhem as aulas remotas conduzidas pelo professor diretamente no ClassTiger. Quando acessada, a aba exibe o status atual das lives da turma. Caso nenhuma live esteja ativa, uma mensagem informativa

será exibida, indicando: "Nenhuma live no momento", para que o aluno saiba que não há transmissões disponíveis no momento.

No entanto, assim que o professor inicia uma live, a mensagem é substituída por um botão de redirecionamento, que leva o aluno diretamente à transmissão ao vivo. Esse botão é destacado e contém informações básicas, como o título da live, para que o aluno possa identificar facilmente a aula. O redirecionamento ocorre para a plataforma Jitsi, onde o aluno pode acessar a live após realizar o login com sua conta Google.

**Figura 37: Tela de live do aluno**



**Fonte: ClassTiger (2024).**

A tela de conquistas é onde o estudante pode visualizar todas as medalhas e recompensas adquiridas ao longo de seu progresso no ClassTiger. Essa tela foi projetada para destacar os esforços e as realizações do aluno, funcionando como um incentivo visual e motivacional.

Cada medalha é exibida com um ícone e nome. Além disso, há um espaço para conquistas bloqueadas, que aparecem com menos opacidade, indicando que ainda podem ser adquiridas. Isso incentiva os alunos a se engajarem mais nas atividades para desbloqueá-las.

Figura 38: Tela de conquistas do aluno



Fonte: ClassTiger (2024).

Neste tópico apresentamos o resultado da pesquisa feita com os 20 professores que participaram do processo de validação dos produtos educacionais. A análise dos dados foi realizada utilizando técnicas de análise de conteúdo, a fim de identificar padrões, temas e reflexões emergentes a partir das respostas dos participantes. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais profunda das percepções e experiências dos professores em relação ao uso do aplicativo e do guia pedagógico, bem como reflexões sobre possíveis melhorias e desenvolvimentos futuros.

A seguir apresentaremos os dados obtidos no questionário disponibilizado aos professores, os quais são descritos em duas categorias, uma sobre o ClassTiger e outra a respeito do Guia pedagógico. Os professores foram convidados a responder a questionário (Apêndice 2), cujo objetivo foi aprofundar a análise qualitativa acerca do uso do ClassTiger e do Guia pedagógico, bem como coletar sugestões de melhorias e perspectivas sobre a contribuição do produto educacional.

Em relação à avaliação geral sobre o ClassTiger, os docentes destacaram de forma unânime o caráter inovador da plataforma, especialmente pelo uso de elementos de gamificação aplicados ao ensino de Matemática. Muitos ressaltaram a facilidade de uso e a interface amigável como aspectos positivos. O professor A afirma *“Considero o aplicativo de fácil acesso e estimulador para os alunos”*. O professor B destacou que *“o aplicativo possui amplas ferramentas voltadas para o ensino, principalmente no que diz respeito a aguçar o interesse do aluno”*.

Quando questionados sobre as melhorias sugeridas para o ClassTiger, as respostas convergiram para a necessidade de diversificação dos recursos pedagógicos. Alguns docentes apontaram a importância de criar um banco de atividades, de modo a atender diferentes níveis de ensino e estilos de aprendizagem. O professor C destaca que *“poderia ter um banco de atividades, com diversos conteúdos na plataforma”*. O professor D sugere que *“poderia expandir para o ensino de outros elementos da geometria”*.

Vale ressaltar que a proposta da pesquisa é, justamente, fornecer subsídios para que futuras pesquisas explorem os demais conteúdos e contribuam para que a plataforma evolua nesse sentido.

No que se refere à avaliação do guia pedagógico, a percepção geral foi igualmente positiva. A maioria dos docentes destacou a clareza do texto, a relevância

dos conteúdos e a aplicabilidade das atividades propostas. O professor E declarou que *“o guia pedagógico é simples de compreender, pois as orientações são claras e objetivas”*.

O professor F ressaltou que *“o guia é de fácil acesso e acredito que os próprios professores possam ‘alimentar’ a plataforma com suas atividades”*. Tal comentário corrobora com a ideia mencionada anteriormente, a respeito da possibilidade de o ClassTiger ser continuamente enriquecido com contribuições da própria comunidade docente. Essa perspectiva revela não apenas a percepção de usabilidade do guia pedagógico, mas também uma visão colaborativa do processo educativo, em que os professores assumem papel ativo no desenvolvimento e aprimoramento dos recursos digitais.

Sob a ótica do referencial teórico do TPACK, a fala do professor F reforça a articulação entre o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo. Ao sugerir que os docentes insiram suas próprias atividades no aplicativo, ele aponta para uma integração dinâmica: o domínio do conteúdo matemático (conhecimento do professor sobre polígonos), aliado ao uso pedagógico adequado (planejamento e estratégias de ensino) e à exploração das potencialidades tecnológicas oferecidas pela plataforma. Dessa forma, a participação dos professores não apenas amplia o repertório de atividades disponíveis, mas também fortalece a construção coletiva de práticas pedagógicas inovadoras, em consonância com a proposta do TPACK de promover a integração equilibrada entre tecnologia, pedagogia e conteúdo no processo de ensino e aprendizagem.

No que se refere às sugestões de melhorias para o guia pedagógico, observou-se que os professores não apresentaram apontamentos significativos. Esse dado é particularmente relevante, pois indica que, no entendimento dos participantes, o material elaborado já atende de forma satisfatória às demandas do ensino de polígonos, tanto em sua organização quanto na clareza e pertinência das atividades propostas. A ausência de críticas ou recomendações de ajustes sugere que o guia foi percebido como um recurso consistente, de fácil utilização e adequado à realidade da sala de aula, corroborando sua validade como instrumento de apoio pedagógico.

No que diz respeito à satisfação com o produto educacional como um todo, que compreende o aplicativo e o guia pedagógico, os participantes validaram a proposta. O professor G comentou: *“Gostei muito. Dinâmico/prático e possível de ser usado nas aulas.”*. Essa observação evidencia a percepção positiva sobre a aplicabilidade e

funcionalidade do produto, o que ressalta aspectos centrais como a dinamicidade e a praticidade, atributos valorizados pelos docentes quando se trata da inserção de recursos digitais em sua prática pedagógica.

Sobre a questão relativa à recomendação do uso do ClassTiger e do guia pedagógico a outros docentes, a maioria afirmou que indicaria os produtos educacionais, com a justificativa de que se trata de um recurso inovador e promissor. O professor C afirma que *“Sim, visto que é uma ferramenta atrativa e diferente do que é usualmente visto na prática pedagógica tradicional”*. O professor H ressalta que *“Sim, por se tratar de um aplicativo gratuito e acessível”*. Esses depoimentos evidenciam duas dimensões complementares. De um lado, a fala do professor C ressalta o potencial do produto em romper com práticas pedagógicas convencionais, reforçando o valor de sua atratividade e de sua inovação didática. De outro, a colocação do professor H enfatiza a importância da acessibilidade e da gratuidade, fatores que ampliam as possibilidades de adoção do recurso em diferentes contextos escolares.

Por fim, ao refletirem sobre a contribuição do ClassTiger para futuras pesquisas e desenvolvimento de novos produtos educacionais com a temática da gamificação, os professores destacaram seu potencial de expansão. Muitos afirmaram que a plataforma abre caminhos para novos estudos sobre metodologias ativas e ensino mediado por tecnologias digitais. O professor I comentou: *“Imagino que o ClassTiger serviria como inspiração para o desenvolvimento de novas aplicações que busquem a melhoria do processo de trabalho do professor”*. O professor J destacou que *“O aplicativo serve de apoio para o desenvolvimento de futuros produtos educacionais”*. Esses depoimentos revelam uma percepção de continuidade e de inovação associada ao produto educacional. A fala do professor I enfatiza a possibilidade de o *ClassTiger* se tornar referência para o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas aplicadas à educação. Já a observação do professor J aponta para o caráter instrumental do aplicativo, de forma a destacar sua função como base sólida para futuras iniciativas educacionais.

De maneira geral, a análise das respostas do questionário revelou uma percepção positiva e, ao mesmo tempo, crítica dos professores em relação ao produto educacional. Os participantes não apenas validaram a relevância e aplicabilidade do ClassTiger e do guia, mas também ofereceram sugestões valiosas que reforçam a importância do desenvolvimento contínuo e iterativo de tecnologias educacionais

## 5.2. ATIVIDADES DO GUIA PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE POLÍGONOS NO CLASSTIGER

A seguir exploraremos as 6 (seis) atividades elaboradas para o guia pedagógico, com foco específico em polígonos. Cada atividade foi desenvolvida com o objetivo de integrar a teoria com a prática, para proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem integrada a plataforma ClassTiger. As atividades são estruturadas de forma a promover a compreensão dos polígonos através de diferentes abordagens, incluindo o uso de elementos de gamificação disponíveis no ClassTiger. Ao longo deste tópico, cada uma das 6 (seis) atividades será detalhada na seguinte estrutura: objeto do conhecimento, objetivo, materiais utilizados e procedimentos, para oferecer aos professores um guia claro e eficaz para implementar essas práticas em suas aulas.

### 5.2.1. ATIVIDADE 1 – DESCOBRINDO POLÍGONOS

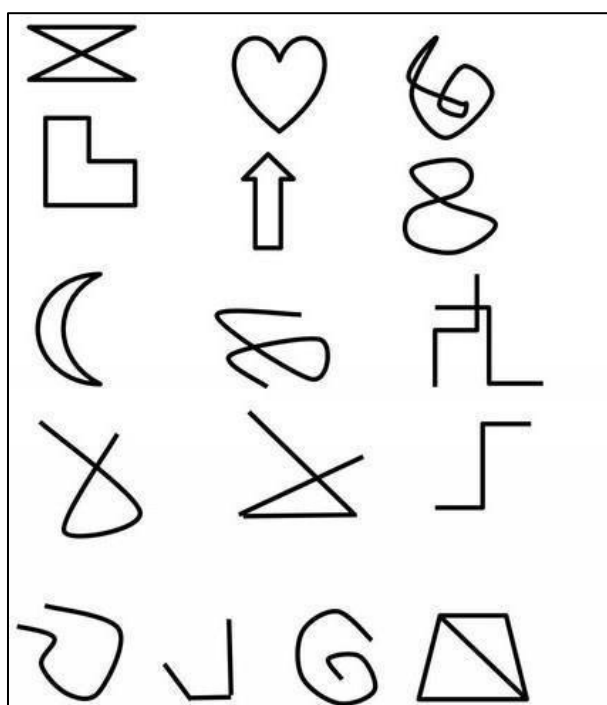
**Objeto do conhecimento:** Identificação de Polígonos.

**Objetivo:** Reconhecer Polígonos.

**Material utilizado:** Folha de atividades e imagens (APÊNDICE A)

**Procedimentos:** Entregue as imagens individualmente para que cada aluno possa realizar suas observações pessoais. Após um período, sugira que se organizem em duplas ou trios. Distribua cartões com imagens impressas que apresentam figuras compostas por linhas curvas e retas, linhas poligonais simples e não simples, abertas e fechadas. Permita que, em seguida, eles conversem entre si para agrupamentos.

1) Como estas figuras planas podem ser agrupadas? Observem as figuras e discutam com os integrantes do seu grupo. Façam os agrupamentos no quadro de acordo com o que foi observado.



--	--	--

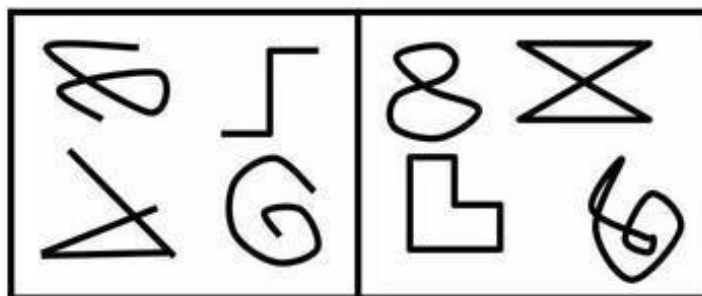
1) Após agrupar as figuras, crie um post da solução no Feed da turma no ClassTiger para discutir com a turma. Cada grupo apresenta a turma as suas soluções. O nosso desafio será tentar entender a maneira que levou cada um a fazer tais agrupamentos. Diga o que vocês perceberam nas formas de agrupamento.

**Orientação:** Peça para que cada grupo apresente as suas soluções. Os outros grupos observarão as soluções apresentadas e irão verbalizar o critério de cada um. É esperado que apareçam critérios diferentes. É importante deixar claro que não existe a solução certa ou errada na realização da atividade, mas sim várias maneiras de pensar na organização dos agrupamentos. A partir da discussão das soluções encontradas, passaremos para a próxima atividade, no qual poderemos observar alguns critérios possíveis de agrupamento.

a) As soluções encontradas pelos grupos foram sempre as mesmas?

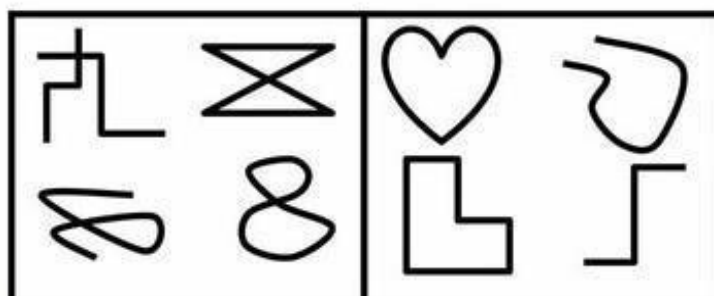
b) Podem existir outros critérios diferentes desses que foram apresentados?

1) Quais são as semelhanças e diferenças que vocês percebem nesses dois grupos?



**Orientação:** Mostre esses grupos de figuras e desafie os alunos a perceberem as semelhanças e diferenças entre os dois grupos. O grupo da esquerda é formado apenas por figuras abertas, sejam estas formadas por linhas retas ou curvas. O grupo de direita é formado por figuras fechadas, sejam estas formadas por linhas retas ou curvas.

1) Quais são as semelhanças e diferenças que vocês percebem nesses dois grupos?



**Orientação:** O professor mostra esses grupos de figuras e desafia os alunos a perceberem as semelhanças e diferenças entre os dois grupos. O grupo da esquerda é formado apenas por figuras que apresentam linhas que se cruzam, sejam estas curvas ou retas. O grupo da direita é formado por figuras que apresentam linhas que não se cruzam, sejam estas retas ou curvas.

### Formalização de conceitos

Chamamos polígonos as figuras que têm as seguintes características: É figura fechada formada por segmentos de reta e esses segmentos de reta não se cruzam.

1) Desenhe três Polígonos diferentes

### 5.2.2. ATIVIDADE 2 – O JOGO DA MEMÓRIA DOS POLÍGONOS

**Objeto do conhecimento:** Lados, vértices e ângulos de um polígono.

**Objetivo:** Verificar a relação entre o número de lados, vértices e ângulos de um polígono. Material utilizado: Jogo da memória dos polígonos (APÊNDICE B)

**Procedimentos:** Proponha que a turma divida-se em grupos de 2 ou 3 alunos para que se inicie o jogo entre os grupos. É necessário apenas um jogo para cada grupo. Entregue as fichas das imagens dos polígonos. As cartas devem ficar viradas para baixo. Cada aluno vira duas cartas e observa se elas combinam. Os pares de cartas não são iguais, o que são iguais são os números de ângulos, vértices e lados dos pares de polígonos. Existem dois polígonos de 3 lados, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 lados. É esperado que os alunos tenham essa percepção. Você pode fazer o download da versão digital ou utilizar a versão impressa do jogo da memória.

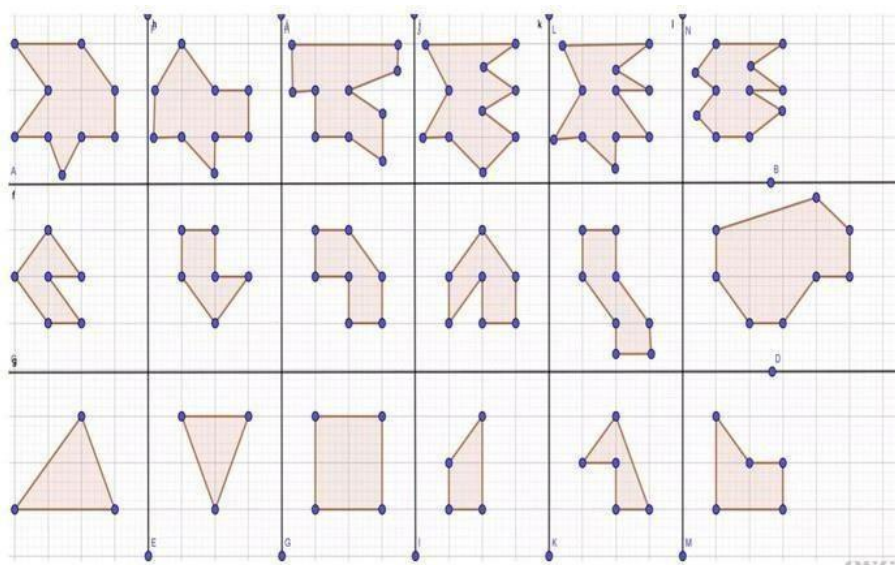
**Orientações:** Sugira que os alunos contem os ângulos e vértices de cada polígono. Retome o conceito de que polígonos são formados por segmentos de reta e que cada segmento de reta que forma o polígono é denominado lado do polígono. O professor pode definir pontos de XP ou Diamantes para adicionar no perfil do aluno no ClassTiger.

1) Quantos lados tem cada polígono?

2) Quantos ângulos tem cada polígono?

3) Quantos vértices tem cada polígono?

4) Vocês observaram alguma relação entre as quantidades de lados, vértices e ângulos dos polígonos?



### 5.2.3. ATIVIDADE 3 – BINGO DOS POLÍGONOS

**Objeto do conhecimento:** Nomenclatura e características de Polígonos.

**Objetivo:** Identificar Polígonos quanto ao seu número de lados e características.

**Material utilizado:** Bingo dos Polígonos (APÊNDICE C)

**Procedimentos:** Divida a turma em quatro grupos e entregue uma cartela (APÊNDICE C) para cada grupo. Em cada cartela existem figuras planas que são polígonos. Inicialmente, cada estudante analisa individualmente as figuras na cartela e anota as características observadas em cada uma. Posteriormente, eles compartilham suas notas com o grupo e debatem sobre essas observações.

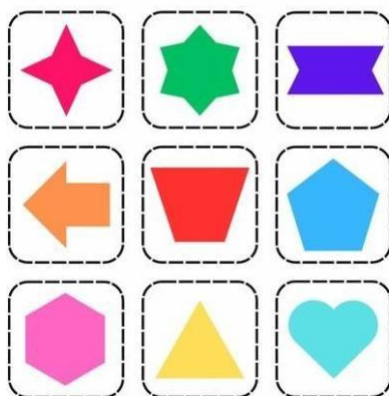
**Orientações:** Distribua feijões, tampinhas ou qualquer outro objeto que sirva para a marcação das cartelas.

Coloque as fichas de sorteio (APÊNDICE C) dobradas dentro de um saco e inicie o sorteio. Os alunos devem escutar as características lidas da ficha sorteada e associá-las às imagens em suas cartelas. Caso as características anunciadas correspondam a alguma das imagens, o aluno deve marcar essa imagem usando um feijão ou outro marcador fornecido anteriormente. O professor continua o sorteio até que um grupo complete sua cartela. O primeiro grupo a preencher

completamente a tabela deve gritar "BINGO".

Permita que os alunos façam suas observações livremente e, posteriormente, caso seja necessário, intervenha com o vocabulário adequado. Por exemplo, você pode ajudá-los a nomear os polígonos como triângulo, quadrilátero, pentágono, hexágono, heptágono, entre outros. O professor pode definir pontos de XP ou Diamantes para adicionar no perfil do aluno no ClassTiger.

### Bingo dos Polígonos



### Fichas de sorteio

É um polígono que possui 7 vértices

É um Eneágono regular

Possui 4 ângulos retos

É um Icosaedro

Não é um polígono

É um Quadrado

É um polígono que possui 5 lados

É um polígono que possui 20 lados

É um polígono que possui 3 ângulos

É um polígono que possui 4 ângulos

É um Dodecaedro

É um Undecágono

#### 5.2.4. ATIVIDADE 4 – O TRIÂNGULO E A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS

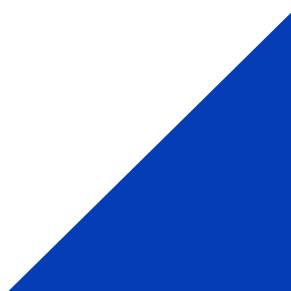
**Objeto do conhecimento:** Soma dos ângulos internos de um polígono

**Objetivo:** Identificar um padrão na soma dos ângulos internos de um polígono

**Material utilizado:** Transferidor, lápis ou caneta e folha de atividades

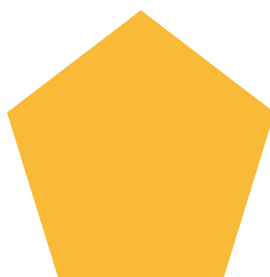
**Procedimentos:** Os alunos devem utilizar os materiais sugeridos para fazer medições e anotações na tabela fornecida na folha de atividades. Além disso, devem utilizar os conhecimentos sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo para identificar a soma dos ângulos internos de um polígono.

1) Considere o triângulo abaixo:



a) Com o auxílio de um transferidor, meça os 3 ângulos do triângulo acima e em seguida calcule a soma desses ângulos.



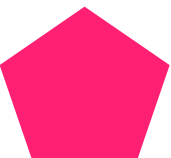


b) Marque os ângulos internos do pentágono abaixo e a seguir pense em forma de determinar a soma dos seus ângulos internos sem o uso do transferidor.



c) Escolha um dos vértices do pentágono acima e trace todas as diagonais que partem desse vértice.

d) Em quantos triângulos o pentágono ficou dividido? Explique como podemos descobrir a soma dos ângulos internos do pentágono e determine esta soma.

e) Trace as diagonais que partem de um dos vértices de cada polígono abaixo e preencha a tabela:

POLÍGONO	NÚMERO DE LADOS	NÚMERO DE TRIÂNGULOS FORMADOS	SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS
			
			
			
			
			

f) Qual a relação que você observa entre o número de triângulos e o número de lados do polígono correspondente?

g) Pense em um polígono regular de  $n$  lados. Que expressão representa a soma de seus ângulos internos?



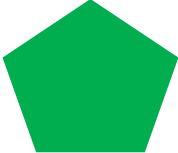

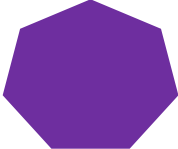
#### 5.2.5. ATIVIDADE 5 – DIAGONAIS DE UM POLÍGONO

**Objeto do conhecimento:** Diagonais de um polígono.

**Objetivo:** Deduzir a fórmula do cálculo de diagonais de um polígono qualquer.

**Materiais utilizados:** Folha de atividades, régua e lápis.

**Procedimentos:** Instrua os alunos a contar o número de vértices de cada polígono e a registrar esse total na coluna 1, designada como "Número de vértices". Peça-lhes que contem também quantas diagonais podem ser traçadas partindo de um único vértice e que anotem esse número na coluna 2. Oriente-os a observar a diferença entre a quantidade de vértices (coluna 1) e a quantidade de diagonais que partem de um único vértice (coluna 2). Instrua-os a multiplicar os resultados das colunas 1 e 2, registrando o produto na coluna 3. Depois, eles devem dividir o resultado da coluna 3 por 2. Após isso, devem analisar o valor obtido e a compará-lo com o número real de diagonais traçadas em cada polígono, verificando a precisão dos cálculos realizados.

POLÍGONO	NÚMERO DE VÉRTICES (N)	NÚMERO DE DIAGONAIS DE UM MESMO VÉRTICE (D)	$D \times N$	$(D \times N)/2$
				
				
				
				
				

O que podemos concluir quanto a fórmula para o cálculo do número de diagonais de um Polígono? Escreva uma maneira de calcular o número de diagonais de um polígono de  $n$  vértices.

#### 5.2.6. ATIVIDADE 6 – RECONHECENDO POLÍGONOS REGULARES

**Objeto do conhecimento:** Polígonos regulares e não regulares

**Objetivo:** Entender e classificar os polígonos em regulares e não regulares.

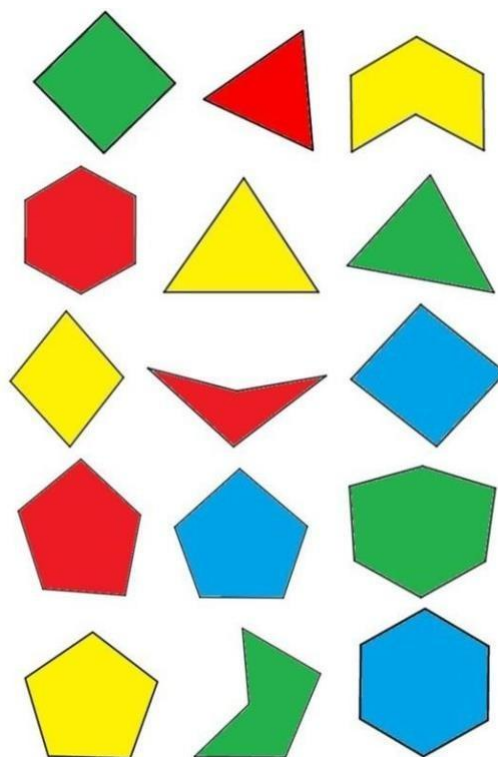
**Materiais utilizados:** Folha de atividades (APÊNDICE D), régua, transferidor e lápis.

**Procedimentos:** Para a realização deste exercício, oriente os alunos a agrupar as carteiras para facilitar o trabalho em equipe. Distribua pelo menos duas régua e dois transferidores para cada grupo, garantindo que todos terão a oportunidade de usar os instrumentos de medida durante a atividade. Entregue à turma a folha de polígonos impressa e instrua os grupos a recortar os polígonos para iniciar a atividade.

1) Separe os polígonos abaixo da maneira que julgar correta, em seguida crie um post no Feed da turma para mostrar a todos a sua solução.

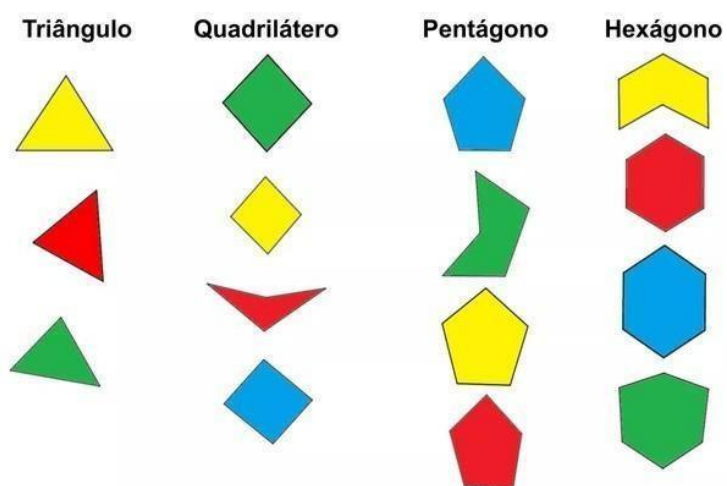
Dica:

- 1) Utilizem todos os materiais disponibilizados para fazer a separação.
- 2) Alguns Polígonos possuem características únicas que devem ser observadas na separação.

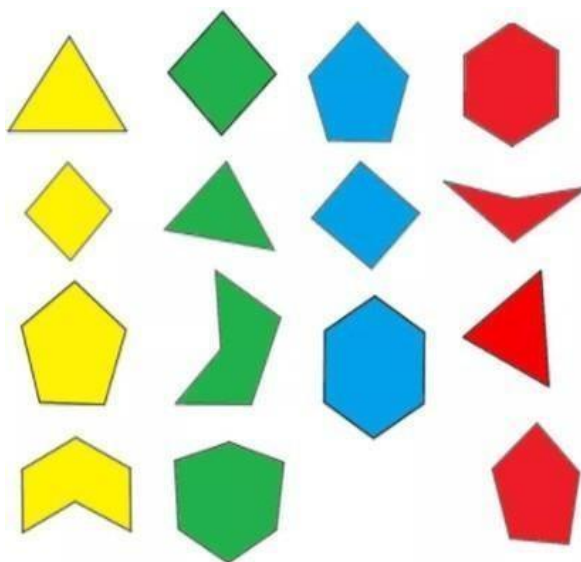


**Orientações:** Durante a análise das soluções, peça que os grupos permaneçam juntos para uma revisão detalhada. Cada grupo já deve ter registrado os resultados obtidos ao concluir a atividade. Oriente-os a reunir todos os polígonos recortados para analisar a melhor forma de organizar e separar os polígonos.

A maneira mais simples de fazer a separação é pela quantidade de lados



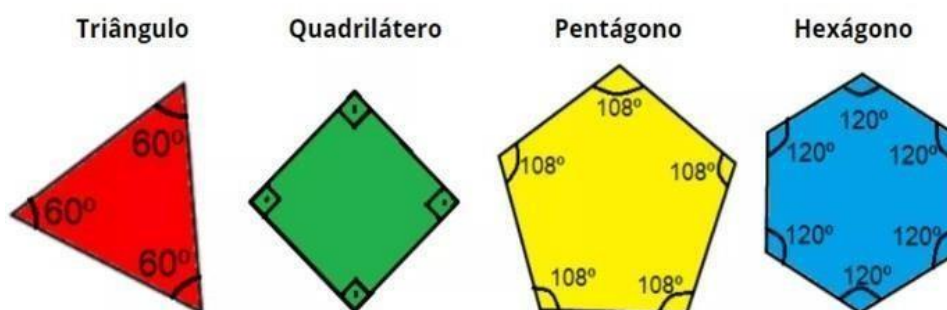
Um possível erro seria agrupar os polígonos pela sua cor:



Este erro nos permite questionar quais semelhanças esses polígonos apresentariam na ausência de cores. Será que utilizar as medidas dos lados para classificá-los não seria uma maneira mais eficaz?

Percebe-se a importância da observação do professor durante a realização da atividade, lembrando aos grupos que usem todos os instrumentos de medida. Para que cheguem a conclusão que alguns polígonos possuem lados e ângulos iguais.

Ao chegar na última separação será o momento de questionarmos os grupos sobre as características desses polígonos. Perguntamos se são características regulares. Explique que esses polígonos devido a essas semelhanças podem ser considerados regulares.



**Formalização de conceitos**

- Todos eles possuem lados iguais;
- Todos eles possuem ângulos iguais.

Todos os polígonos que apresentarem essas características serão chamados de polígonos regulares e os polígonos que não apresentarem essas características serão os polígonos não regulares (irregulares).

### 5.3. APLICAÇÃO DO PRODUTO

Aqui apresentaremos o processo detalhado de aplicação do produto educacional composto pela plataforma ClassTiger e pelo guia pedagógico para o ensino de polígonos. O processo de aplicação foi realizado com professores da rede pública de ensino, os quais também são alunos do Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM), com o objetivo de apresentar aos professores as atividades do guia e as ferramentas da plataforma. A implementação seguiu uma sequência estruturada que envolveu a familiarização com a plataforma, a execução das atividades propostas do guia e a aplicação de um questionário para validação da proposta.

A validação foi realizada em 1 (um) encontro, com a seguinte estrutura:

#### **Estrutura da validação**

Momento 1: Introdução e familiarização

##### **Objetivos:**

- Apresentar o aplicativo Classtiger e o guia pedagógico aos participantes.
- Discutir os objetivos pedagógicos do ensino de polígonos e a integração da gamificação no processo de aprendizagem.

##### **Atividades:**

- Demonstração do uso do aplicativo.
- Discussão inicial sobre expectativas e experiências prévias com tecnologias educacionais.

Momento 2: Aplicação prática do Guia Pedagógico

##### **Objetivos:**

- Orientar os professores na aplicação prática do guia pedagógico em conjunto com o aplicativo.
- Explorar atividades práticas que podem ser realizadas usando o aplicativo.

##### **Atividades:**

- Atividades em grupos pequenos para aplicação prática das estratégias apresentadas.
- Feedback instantâneo e discussão sobre as atividades realizadas.

### Momento 3: Avaliação e Feedback

#### Objetivos:

- Coletar feedback dos professores sobre a usabilidade e eficácia do aplicativo e do guia.
- Identificar desafios e sucessos na implementação das atividades propostas.

#### Atividades:

- Aplicação do questionário de validação dos produtos educacionais. (Apêndice 2)
- Aplicação da ficha de validação dos produtos educacionais. (Apêndice 3)

Durante cada momento, foi realizada uma avaliação contínua para monitorar o engajamento e a resposta dos professores ao material apresentado. Isso incluiu observações diretas das interações dos professores com o aplicativo e discussões sobre as atividades práticas. Esse formato de validação não apenas permitiu uma análise profunda do impacto dos recursos educacionais fornecidos, mas também engajou os professores em um processo reflexivo e colaborativo de aprendizado profissional.

#### 5.4. AVALIAÇÃO/VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Após a elaboração do Guia Pedagógico e do ClassTiger, consultamos os professores para a validação dos produtos educacionais. Esta consulta ocorreu no dia 14 de maio de 2025, de forma presencial, por meio dos questionários dispostos nos apêndices 2 e 3.

No quadro a seguir apresentamos o resultado da avaliação do produto educacional feita por 13 professores de Matemática do ensino fundamental e 7 pedagogos, os quais também são mestrandos do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEM - UEPA).

**Quadro 8: Validação do produto educacional ClassTiger**

<b>RESPONDA AS PERGUNTAS ABAIXO LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO O PRODUTO EDUCACIONAL “CLASSTIGER”</b>			
<b>Perguntas</b>	<b>Sim</b>	<b>Em parte</b>	<b>Não</b>
Apresenta a interface atrativa e intuitiva?	95%	5%	0%
O aplicativo possui relevância para o ensino de Matemática?	95%	5%	0%

Considera que o ClassTiger pode contribuir na melhoria do engajamento dos alunos?	90%	10%	0%
Os elementos de gamificação do ClassTiger (ex. pontos, desafios, recompensas) podem ajudar a manter os alunos motivados?	85%	15%	0%
Ajuda os professores na organização e gerenciamento de suas turmas?	95%	5%	0%
Possui ferramentas úteis para utilizar em sala de aula?	95%	5%	0%
Recomendaria o uso do ClassTiger para outros professores?	95%	5%	0%

**Fonte: Consulta a professores (2025).**

A avaliação do ClassTiger junto aos professores revelou resultados amplamente positivos, os quais confirmam a pertinência da proposta como recurso educacional voltado ao ensino de Matemática. Um dos aspectos mais destacados foi a interface atrativa e intuitiva, aprovada por 95% dos participantes, o que reforça a importância do design instrucional e da usabilidade no desenvolvimento de tecnologias educacionais. De acordo com Nielsen (1994), a facilidade de uso é condição fundamental para que um software educacional cumpra sua função pedagógica, uma vez que interfaces complexas podem comprometer a aprendizagem.

Outro ponto que obteve unanimidade quase total diz respeito à relevância pedagógica da aplicação, reconhecida por 95% dos professores. Esse resultado sinaliza que a plataforma atende às demandas do ensino de Matemática e se alinha ao que Moran (2015) denomina de integração significativa das tecnologias digitais na educação, em que os recursos não são meros acessórios, mas ferramentas que ampliam possibilidades metodológicas.

No que se refere ao engajamento discente, 90% dos professores afirmaram que o ClassTiger pode contribuir de forma significativa nesse aspecto, embora 10% tenham se posicionado de maneira mais cautelosa. Esse dado sugere que a plataforma tem potencial para favorecer a participação ativa dos alunos, mas também aponta para a necessidade de maior diversificação das dinâmicas de interação. A literatura sobre gamificação (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012) destaca que a motivação extrínseca proporcionada por pontos, recompensas e desafios deve estar aliada à motivação intrínseca, ou seja, ao prazer pelo aprender, de modo a consolidar experiências de aprendizagem mais consistentes.

A análise dos elementos de gamificação foi um dos pontos mais relevantes do estudo: 85% dos professores consideraram que tais recursos podem manter os alunos motivados, enquanto 15% responderam apenas “em parte”. Essa diferença evidencia que, embora os elementos de jogo sejam reconhecidos como estratégias eficazes, há necessidade de aprimoramento em sua aplicação pedagógica, de forma a evitar que sejam percebidos apenas como adereços lúdicos. Como argumenta Huotari e Hamari (2012), a gamificação eficaz ocorre quando os elementos de jogo estão integrados de maneira coerente ao processo de ensino.

Outro aspecto amplamente validado foi o apoio à organização e ao gerenciamento de turmas, com 95% de respostas positivas. Esse resultado demonstra que a plataforma contribui não apenas para a aprendizagem dos alunos, mas também para a otimização do trabalho docente, em consonância com o que Valente (2018) aponta como uma das funções centrais das tecnologias educacionais: apoiar o professor em sua prática e reduzir a complexidade da gestão da sala de aula.

Além disso, 95% dos professores reconheceram a presença de ferramentas úteis para sala de aula, o que reforça a percepção da aplicabilidade do ClassTiger no cotidiano escolar. Finalmente, quanto à recomendação do uso da plataforma a outros docentes, 95% responderam positivamente, o que demonstra um elevado grau de confiança no produto.

**Quadro 9: Validação do produto educacional "Guia de uso pedagógico para o ensino de polígonos no ClassTiger"**

<b>RESPONDA AS PERGUNTAS ABAIXO LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO O PRODUTO EDUCACIONAL “GUIA DE USO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE POLÍGONOS NO CLASSTIGER”</b>			
<b>Perguntas</b>	<b>Sim</b>	<b>Em parte</b>	<b>Não</b>
Apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão?	95%	5%	0%
O conteúdo apresentado no guia pedagógico possui relevância no ensino de polígonos?	100%	0%	0%
Apresenta atividades que podem favorecer o ensino de polígonos?	95%	5%	0%
Permite que os alunos assimilem definições, conceitos e propriedades sobre polígonos?	85%	15%	0%
Demonstra que as atividades desenvolvidas em conjunto com o Classtiger é um bom recurso para o ensino de polígonos?	85%	15%	0%

As atividades apresentadas no guia pedagógico podem contribuir para a motivação dos alunos ao aprender polígonos?	95%	5%	0%
Após a análise do guia pedagógico, você considera que ele é um instrumento educacional que pode auxiliar o professor no ensino de polígonos?	90%	10%	0%

**Fonte: Consulta a professores (2025).**

A grande maioria dos professores (95%) percebeu o texto como claro, acessível e bem estruturado, o que indica que a linguagem escolhida está adequada ao público-alvo. Ademais, a unanimidade revela que o guia cumpre plenamente sua função pedagógica.

No que se refere ao conteúdo, houve unanimidade (100%) quanto à relevância do guia para o ensino de polígonos, o que indica sua aderência tanto às demandas curriculares da BNCC quanto às necessidades práticas da sala de aula. Esse reconhecimento também se reflete na avaliação das atividades propostas, em que 95% dos participantes apontaram que estas favorecem a aprendizagem dos polígonos. Tal resultado reforça a importância de materiais didáticos que aliem fundamentação teórica a práticas concretas, uma vez que, segundo Lorenzato (2006), a matemática escolar ganha significado quando vinculada a experiências ativas que possibilitam a exploração de conceitos.

Por outro lado, quando questionados sobre a capacidade do guia em permitir que os alunos assimilem definições, conceitos e propriedades dos polígonos, observa-se uma queda no percentual de respostas positivas (85%). Essa diferença sugere que, embora o material seja consistente e didaticamente estruturado, ainda há espaço para o aperfeiçoamento das estratégias de mediação e para a incorporação de recursos mais diversificados, como representações visuais, dinâmicas colaborativas e atividades interdisciplinares.

Outro ponto de destaque foi a percepção dos professores acerca da integração entre o guia e a plataforma ClassTiger: 85% consideraram que as atividades propostas em conjunto com a plataforma representam um bom recurso para o ensino de polígonos. Apesar do reconhecimento majoritário, os 15% que responderam “em parte” evidenciam a necessidade de maior articulação entre os dois produtos educacionais, de forma que o guia não apenas complemente, mas potencialize o uso da plataforma em sala de aula.

Em termos de motivação discente, 95% dos professores afirmaram que as atividades apresentadas podem contribuir para tornar o aprendizado dos polígonos mais atrativo, apontando para a efetividade da inserção de desafios, jogos e elementos lúdicos no processo de ensino, em consonância com a literatura sobre gamificação (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012). Finalmente, ao serem questionados se o guia pode ser considerado um instrumento de apoio pedagógico ao professor, 90% responderam positivamente, o que indica sua funcionalidade prática no planejamento e execução das aulas, ainda que se reconheça a possibilidade de ajustes e ampliações.

Na última etapa da validação, os professores foram convidados a elaborar atividades baseadas no Guia Pedagógico para o Ensino de Polígonos, utilizando as funcionalidades do ClassTiger como suporte. O objetivo foi verificar a aplicabilidade prática dos produtos educacionais e identificar se os docentes conseguiam, de forma autônoma, estruturar propostas pedagógicas alinhadas às habilidades da BNCC e aos princípios da gamificação.

Considerando o volume de atividades produzidas e a diversidade de propostas apresentadas, optou-se por organizar 7 (sete) produções em um quadro de síntese, de modo a oferecer uma visão geral mais clara e objetiva sobre como os professores mobilizaram o guia pedagógico e o ClassTiger na elaboração de suas propostas. Essa escolha metodológica permite destacar os elementos centrais das atividades — tais como as habilidades da BNCC contempladas, a utilização dos recursos digitais e os elementos de gamificação incorporados — sem comprometer a fluidez do texto e mantendo a coerência analítica necessária para a discussão.

Assim, a seguir apresentamos o quadro 10, que sintetiza as 7 (sete) atividades elaboradas pelos professores, evidenciando as habilidades da BNCC contempladas, a descrição das propostas, o uso do ClassTiger e os elementos de gamificação incorporados.

**Quadro 10: Síntese das atividades elaboradas pelos professores**

<b>Atividade</b>	<b>Objeto do conhecimento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Habilidades da BNCC</b>	<b>Descrição</b>	<b>Uso do ClassTiger</b>	<b>Elementos de gamificação</b>
Sem nome	Figuras geométricas espaciais	Identificar figuras espaciais e	EF05MA16	Propôs uma atividade para identificar	Utilizou a ferramenta de quiz para	Pontos, missão e ranking

		suas planificações		figuras espaciais	elaborar itens para os alunos	
A matemática do açaí	Conceito de função	Compreender o conceito de função através da compra e venda do açaí	EF09MA06	Propôs uma sequência didática em grupo sobre função e o preço do açaí	Utilizou a ferramenta de quiz para aplicar a sequência didática	Colaboração, missão e pontos
Sem nome	Números complexos	Identificar a parte real e a parte imaginária de um número complexo	Não listado	Propôs uma sequência didática sobre números complexos	Utilizou o Feed para apresentar as atividades e formalização	Pontos e ranking
Construção geométrica	Triângulo retângulo	Construir um triângulo retângulo através de uma sequência de passos	EF07MA24	Planejou uma atividade prática de desenho com compasso, seguida de registro no aplicativo	Uso do Feed para registrar as construções dos alunos	Pontos, ranking e medalhas
Compondo e decompondo números	Números naturais	Compreender a estrutura do sistema de numeração	EF04MA02	Propôs um jogo, em que os alunos precisavam identificar corretamente a composição e decomposição de números	Uso da função de pontuação para atribuir recompensas aos alunos	Pontos e ranking
Conceito de área	Área de figuras planas	Compreender a área como medida de superfície ocupada por uma figura	EF04MA19	Elaborou um desafio em grupo para calcular a área de figuras planas a partir	Elaborou a atividade no Feed do ClassTiger para	Desafios, colaboração e recompensas

				de malha quadriculada	discussão com a turma	
Relações métricas	Relações métricas no Triângulo Retângulo	Identificar a relação métrica a ser usada em problemas com triângulos retângulos	EF09MA11	Propôs uma atividade com o uso da resolução de problemas	Uso da função de pontuação para atribuir recompensas aos alunos	Pontos e ranking

**Fonte: Consulta a professores (2025).**

Os exemplos do quadro 10 evidenciam que os docentes não apenas compreenderam a lógica de funcionamento do ClassTiger e do guia pedagógico, mas também conseguiram apropriar-se criativamente das ferramentas digitais e dos elementos de gamificação. Desse modo, os dados reforçam a pertinência e validação dos produtos educacionais enquanto recursos pedagógicos inovadores e aplicáveis à realidade da sala de aula.

Apesar dos resultados positivos observados, foi possível identificar que alguns professores apresentaram dificuldades na elaboração das atividades a partir do modelo do guia pedagógico e das ferramentas disponibilizadas pelo ClassTiger. Essas dificuldades se relacionam, sobretudo, à familiaridade com o uso de recursos digitais e à adaptação de práticas pedagógicas tradicionais para um formato gamificado. Esse aspecto revela um desafio recorrente no campo educacional: a necessidade de capacitação docente para a integração efetiva das tecnologias digitais ao ensino, conforme apontam Mishra e Koehler (2006) em sua teoria do TPACK. Tal constatação reforça a importância de investimentos não apenas na criação de recursos inovadores, mas também em processos de formação continuada, capazes de preparar os professores para explorarem o potencial pedagógico das tecnologias digitais de forma mais ampla e consistente.

## 6. ANÁLISE DOS DADOS

Neste tópico apresentamos o resultado da pesquisa feita com os 20 professores que participaram do processo de validação dos produtos educacionais. A análise dos dados foi realizada utilizando técnicas de análise de conteúdo, a fim de identificar padrões, temas e reflexões emergentes a partir das respostas dos participantes. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais profunda das percepções e experiências dos professores em relação ao uso do aplicativo e do guia pedagógico, bem como reflexões sobre possíveis melhorias e desenvolvimentos futuros.

A seguir apresentaremos os dados obtidos no questionário disponibilizado aos professores, os quais são descritos em duas categorias, uma sobre o ClassTiger e outra a respeito do Guia pedagógico. Os professores foram convidados a responder a questionário (Apêndice 2), cujo objetivo foi aprofundar a análise qualitativa acerca do uso do ClassTiger e do Guia pedagógico, bem como coletar sugestões de melhorias e perspectivas sobre a contribuição do produto educacional.

Em relação à avaliação geral sobre o ClassTiger, os docentes destacaram de forma unânime o caráter inovador da plataforma, especialmente pelo uso de elementos de gamificação aplicados ao ensino de Matemática. Muitos ressaltaram a facilidade de uso e a interface amigável como aspectos positivos. O professor A afirma *“Considero o aplicativo de fácil acesso e estimulador para os alunos”*. O professor B destacou que *“o aplicativo possui amplas ferramentas voltadas para o ensino, principalmente no que diz respeito a aguçar o interesse do aluno”*.

Quando questionados sobre as melhorias sugeridas para o ClassTiger, as respostas convergiram para a necessidade de diversificação dos recursos pedagógicos. Alguns docentes apontaram a importância de criar um banco de atividades, de modo a atender diferentes níveis de ensino e estilos de aprendizagem. O professor C destaca que *“poderia ter um banco de atividades, com diversos conteúdos na plataforma”*. O professor D sugere que *“poderia expandir para o ensino de outros elementos da geometria”*.

Vale ressaltar que a proposta da pesquisa é, justamente, fornecer subsídios para que futuras pesquisas explorem os demais conteúdos e contribuam para que a plataforma evolua nesse sentido.

No que se refere à avaliação do guia pedagógico, a percepção geral foi igualmente positiva. A maioria dos docentes destacou a clareza do texto, a relevância dos conteúdos e a aplicabilidade das atividades propostas. O professor E declarou que *“o guia pedagógico é simples de compreender, pois as orientações são claras e objetivas”*.

O professor F ressaltou que *“o guia é de fácil acesso e acredito que os próprios professores possam ‘alimentar’ a plataforma com suas atividades”*. Tal comentário corrobora com a ideia mencionada anteriormente, a respeito da possibilidade de o ClassTiger ser continuamente enriquecido com contribuições da própria comunidade docente. Essa perspectiva revela não apenas a percepção de usabilidade do guia pedagógico, mas também uma visão colaborativa do processo educativo, em que os professores assumem papel ativo no desenvolvimento e aprimoramento dos recursos digitais.

Sob a ótica do referencial teórico do TPACK, a fala do professor F reforça a articulação entre o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo. Ao sugerir que os docentes insiram suas próprias atividades no aplicativo, ele aponta para uma integração dinâmica: o domínio do conteúdo matemático (conhecimento do professor sobre polígonos), aliado ao uso pedagógico adequado (planejamento e estratégias de ensino) e à exploração das potencialidades tecnológicas oferecidas pela plataforma. Dessa forma, a participação dos professores não apenas amplia o repertório de atividades disponíveis, mas também fortalece a construção coletiva de práticas pedagógicas inovadoras, em consonância com a proposta do TPACK de promover a integração equilibrada entre tecnologia, pedagogia e conteúdo no processo de ensino e aprendizagem.

No que se refere às sugestões de melhorias para o guia pedagógico, observou-se que os professores não apresentaram apontamentos significativos. Esse dado é particularmente relevante, pois indica que, no entendimento dos participantes, o material elaborado já atende de forma satisfatória às demandas do ensino de polígonos, tanto em sua organização quanto na clareza e pertinência das atividades propostas. A ausência de críticas ou recomendações de ajustes sugere que o guia foi percebido como um recurso consistente, de fácil utilização e adequado à realidade da sala de aula, corroborando sua validade como instrumento de apoio pedagógico.

No que diz respeito à satisfação com o produto educacional como um todo, que compreende o aplicativo e o guia pedagógico, os participantes validaram a proposta.

O professor G comentou: *“Gostei muito. Dinâmico/prático e possível de ser usado nas aulas.”*. Essa observação evidencia a percepção positiva sobre a aplicabilidade e funcionalidade do produto, o que ressalta aspectos centrais como a dinamicidade e a praticidade, atributos valorizados pelos docentes quando se trata da inserção de recursos digitais em sua prática pedagógica.

Sobre a questão relativa à recomendação do uso do ClassTiger e do guia pedagógico a outros docentes, a maioria afirmou que indicaria os produtos educacionais, com a justificativa de que se trata de um recurso inovador e promissor. O professor C afirma que *“Sim, visto que é uma ferramenta atrativa e diferente do que é usualmente visto na prática pedagógica tradicional”*. O professor H ressalta que *“Sim, por se tratar de um aplicativo gratuito e acessível”*. Esses depoimentos evidenciam duas dimensões complementares. De um lado, a fala do professor C ressalta o potencial do produto em romper com práticas pedagógicas convencionais, reforçando o valor de sua atratividade e de sua inovação didática. De outro, a colocação do professor H enfatiza a importância da acessibilidade e da gratuidade, fatores que ampliam as possibilidades de adoção do recurso em diferentes contextos escolares.

Por fim, ao refletirem sobre a contribuição do ClassTiger para futuras pesquisas e desenvolvimento de novos produtos educacionais com a temática da gamificação, os professores destacaram seu potencial de expansão. Muitos afirmaram que a plataforma abre caminhos para novos estudos sobre metodologias ativas e ensino mediado por tecnologias digitais. O professor I comentou: *“Imagino que o ClassTiger serviria como inspiração para o desenvolvimento de novas aplicações que busquem a melhoria do processo de trabalho do professor”*. O professor J destacou que *“O aplicativo serve de apoio para o desenvolvimento de futuros produtos educacionais”*. Esses depoimentos revelam uma percepção de continuidade e de inovação associada ao produto educacional. A fala do professor I enfatiza a possibilidade de o *ClassTiger* se tornar referência para o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas aplicadas à educação. Já a observação do professor J aponta para o caráter instrumental do aplicativo, de forma a destacar sua função como base sólida para futuras iniciativas educacionais.

De maneira geral, a análise das respostas do questionário revelou uma percepção positiva e, ao mesmo tempo, crítica dos professores em relação ao produto educacional. Os participantes não apenas validaram a relevância e aplicabilidade do

ClassTiger e do guia, mas também ofereceram sugestões valiosas que reforçam a importância do desenvolvimento contínuo e iterativo de tecnologias educacionais

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo central analisar as potencialidades de uma plataforma digital gamificada, denominada ClassTiger, como ferramenta de apoio ao ensino de matemática para professores do ensino fundamental, acompanhada de um guia pedagógico com atividades voltadas ao conteúdo de polígonos. A partir da questão norteadora — quais os efeitos e potencialidades da criação de uma plataforma digital com estratégia de gamificação para o ensino de polígonos? — buscou-se analisar, tanto do ponto de vista teórico quanto prático, os fundamentos, possibilidades e limites dessa proposta.

No percurso da pesquisa, constatou-se que a literatura recente aponta para a necessidade de repensar as práticas pedagógicas em matemática, incorporando metodologias ativas e recursos tecnológicos que ampliem o engajamento dos estudantes (MELO, 2014; SANTOS, 2020). Nesse sentido, as teorias de Shulman (1986) e Mishra e Koehler (2006), com os modelos de PCK e TPACK, mostraram-se fundamentais para compreender as articulações entre conhecimento do conteúdo, didática e tecnologias digitais. Além disso, a análise curricular evidenciou que o estudo dos polígonos, previsto na BNCC, demanda abordagens mais dinâmicas e interativas para favorecer a aprendizagem significativa.

Os dados coletados junto aos professores participantes revelaram um quadro ainda marcado pela predominância de metodologias tradicionais, com forte presença do uso de apostilas, listas de exercícios e práticas expositivas. Contudo, também foi possível identificar abertura para metodologias alternativas, como a resolução de problemas e o uso de recursos digitais, ainda que de forma pontual. A consulta aos docentes sobre o ensino de polígonos mostrou que muitos reconhecem a importância do tema, mas carecem de ferramentas inovadoras que favoreçam o trabalho em sala de aula.

Nesse cenário, a plataforma ClassTiger e o guia pedagógico emergem como contribuições significativas, não apenas por oferecerem recursos gamificados que podem aumentar a motivação dos estudantes, mas também por configurarem-se como ferramentas de apoio direto ao professor. A validação realizada demonstrou que 100% dos docentes aprovaram os produtos educacionais, destacando sua acessibilidade, dinamismo e potencial de aplicação prática. Comentários como o do professor F, que ressaltou a possibilidade de os próprios docentes alimentarem a

plataforma com suas atividades, reforçam a perspectiva de um recurso colaborativo e em constante aprimoramento.

Outro aspecto relevante foi o exercício de criação de atividades por parte dos professores utilizando o modelo proposto no guia. Apesar das dificuldades relatadas por alguns participantes, esse movimento evidencia a possibilidade de integração entre teoria e prática, estimulando os docentes a refletirem sobre suas próprias metodologias e a explorarem alternativas gamificadas. Ainda que não tenha sido possível analisar cada atividade individualmente, a sistematização em quadro permitiu observar a diversidade de propostas e o potencial de adaptação às realidades distintas das salas de aula.

Em termos de contribuições, o ClassTiger demonstra potencial não apenas como ferramenta pedagógica, mas também como ponto de partida para novas pesquisas e produtos educacionais que explorem a gamificação no ensino de matemática. Professores participantes destacaram essa possibilidade, ao afirmarem que a plataforma pode inspirar o desenvolvimento de novas aplicações voltadas ao apoio do trabalho docente.

Conclui-se, portanto, que é viável o desenvolvimento de uma plataforma digital gamificada voltada ao ensino de matemática, desde que fundamentada em teorias consistentes e articulada às demandas do contexto escolar. Mais do que responder à questão de pesquisa, este estudo busca abrir caminhos para investigações futuras que aprofundem o impacto do uso da gamificação no aprendizado dos estudantes e na prática pedagógica dos professores.

Em síntese, os resultados alcançados reforçam a relevância de iniciativas que unem inovação tecnológica, fundamentação teórica e prática docente. Acredita-se que o ClassTiger e o guia pedagógico constituem contribuições significativas para o campo da Educação Matemática, apontando para a necessidade contínua de projetos que promovam a integração entre tecnologia, ensino e aprendizagem.

## 8. REFERÊNCIAS

ALVES, Dieime Machado, CARNEIRO, Raylson Dos Santos; CARNEIRO, Rogerio dos Santos. Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. **Revista Docência e Cibercultura** 6.3, 2022, p.146-164.

BONILLA, M.H.S. PRETTO, N.D.L. **Inclusão digital**: polêmica contemporânea. Salvador: EDUFBA, p.188, 2011.

BURKE, Brian. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. Tradução: Sieben Gruppe. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CAMILOTTI, Barbara Maria; GUERIOS, Lara. Gamificação como estratégia de ensino na graduação em Fisioterapia da PUCPR. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 6, n. 3, 2022. Acesso em: 10 set. 2024.

CAVALCANTE, A. A.; SALES, G. L.; SILVA, J. B. Digital technologies in Physics education: an experience report using the Kahoot as a tool of evaluation. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 11, 2018. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/456>. Acesso em: 12 set. 2024.

DETERDING, S; DIXON, D; KHALED, R; NACKE, L. **From game design elements to gamefulness**: defining "gamification". International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 2011, p. 9-15.

DOS SANTOS, A. V.; JANKE, L. C.; STRACKE, M. P. A utilização combinada do aplicativo Quiz Tabela Periódica com o software Hot Potatoes no estudo da classificação periódica dos elementos químicos. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 25, p. e8, 2020. DOI: [10.24215/18509959.25.e8](https://doi.org/10.24215/18509959.25.e8). Acesso em: 15 set. 2024.

FLORES, Thiago Henrique; KLOCK, Ana Carolina Tomé; GASPARINI, Isabela. Identificação dos Tipos de Jogadores para a Gamificação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, v. 14, n. 1, 2016. DOI: 10.22456/1679-1916.67366. Acesso em: 18 set. 2024.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. **Revisões sistemáticas da literatura**: passos para sua elaboração. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 23, n. 1, 2014, p. 183-184.

GAZOTTI-VALLIM, M. A.; GOMES, S. T.; FISCHER, C. R. Vivenciando inglês com Kahoot. **The ESPecialist**, v. 38, n. 1, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/esp/article/view/32223>. Acesso em: 20 set. 2024.

GROSSMAN, Pamela L. The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education. New York: **Teachers College Press**, 1990.

HEREDIA CRESPO, A.; CECÍLIO DE FARIA ROZENFELD, C. O estado de fluxo (*flow*) na aprendizagem de alemão durante o uso da ferramenta Kahoot!: um olhar

sobre o nível de desafio. **Revista Linguagem & Ensino**, v. 22, n. 4, p. 1063-1088, 2019. Acesso em: 25 set. 2024.

HULLEY, S. B.; CUMMINGS, S. R.; BROWNER, W. S.; GRADY, D. G.; NEWMAN, T. B. **Delineando a pesquisa clínica-4**, 2015. Artmed Editora.

HUOTARI, KAI; HAMARI, JUHO. Defining gamification: a service marketing perspective. In: **Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference**. ACM, 2012. p. 17-22.

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

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2008.

LIMA, Cassia Chirlene Santos; PORTO, Klayton Santana. Jogos e elementos da gamificação como estratégias pedagógicas para o ensino de Ciências na Educação do Campo. **Educação em Foco**, v. 26, n. 50, 2023. DOI: 10.36704/eef.v26i50.6940. Acesso em: 28 set. 2024.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 17ª ed. São Paulo, SP: Cortez, 2005.

MARTINS, Dayse Marinho; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. A Gamificação no Ensino de História: O jogo “Legend of Zelda” na abordagem sobre medievalismo. **HOLOS**, v. 7, p. 299–321, 2016. DOI: [10.15628/holos.2016.1978](https://doi.org/10.15628/holos.2016.1978). Acesso em: 30 set. 2024.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21ª ed. Campinas: Papirus, 2015.

MOZER, Merris; NANTES, Eliza Adriana Sheuer. Gamificação no Ensino de Matemática: das Diretrizes Curriculares do Paraná à sala de aula, via Plano de Trabalho Docente. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, e4584883, 2019. DOI: [10.33448/rsd-v8i4.883](https://doi.org/10.33448/rsd-v8i4.883). Acesso em: 2 out. 2024.

NANTES, E. A. S.; FIGUEIREDO, A. G. F.; VITIELLO, M. G. F.; GARGIONI, L. F.; ALLIO, R. L. V. Ensino e tecnologia: uma proposta de exploração do Duolingo, via plano de trabalho docente, para o ensino de línguas. **Revista Conhecimento Online**, v. 2, p. 76–101, 2018. Acesso em: 5 out. 2024.

NICOLETTI, Angélica Markus; LORO, Vânia Lucia; CORRÊA, Guilherme Carlos. Uso de gamificação através do jogo “Passa-Repassa”: uma experiência com alunos da Bioquímica Geral. **Research, Society and Development**, 2022. Acesso em: 8 out. 2024.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.

ORTIZ, José Oxlei de Souza; DORNELES, Aline Machado. Uso da Taxonomia de Bloom Digital Gamificada em Atividades Coletivas no Ensino de Química. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 2, n. 2, 2018. Acesso em: 10 out. 2024.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autentica, 2002.

PANTOJA, Alexsander Pereira; SILVA, Natanael Charles da; MONTENEGRO, Adauto de Vasconcelos. Uso de Elementos da Gamificação como Recurso Metodológico no Ensino de Biologia. **Vivências**, v. 18, n. 36, p. 303-321, 2022. Acesso em: 12 out. 2024.

PORTO, T. M. E. **As tecnologias de comunicação e informação nas escolas: relações possíveis... relações construídas**. São Paulo: Saraiva, 2006.

PRETTO, N. de L. O desafio de educar na era digital: educações. In: **Revista Portuguesa De Educação**, p. 95–118, 2011.

RIBEIRO, Vinicius Gadis et al. Emprego de técnicas de gamificação na Educação Científica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 3, p. 346-356, 2020. Acesso em: 15 out. 2024.

ROCHA, Amanda Chelly da; CABRAL NETO, João dos Santos. Uso da Gamificação no Ensino de Química. **Educitec**, v. 7, 2021. Acesso em: 18 out. 2024.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in **teaching**. **Educational Researcher**, New York, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee S. **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Harvard Educational Review, Cambridge, v. 57, p. 1-22, 1987.

SILVA, Karla Teixeira Machado da; MASCARENHAS, Iago Pessoa. Gamificação como experiência de aprendizagem. **Revista Gestão em Análise**, v. 7, n. 1, p. 145–162, 2018. Acesso em: 20 out. 2024.

SOUSA, Renata Teófilo de; AZEVEDO, Itallândia Ferreira de; ALVES, Francisco Régis Vieira. La gamificación con la plataforma Wordwall. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 18, n. 1, 2023. Acesso em: 22 out. 2024.

TAVARES, Vanessa Correia; ZANETTE, Rosemary Irene Castañeda. O ensino do léxico de língua italiana nos aplicativos MosaLingua e Mondly. **The ESpecialist**, v. 40, n. 2, 2019. DOI: 10.23925/2318-7115.2019v40i2a3. Acesso em: 25 out. 2024.

VALENTE, José Armando. **Uso da internet em sala de aula**. 2002. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2086> Acesso em: 15 de abril de 2024.

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

**APÊNDICES****APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE****Universidade do Estado do Pará****Centro de Ciências Sociais e Educação****Departamento de Matemática e Estatística****Mestrado Profissional em Ensino de Matemática**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado “**Gamificação e Tecnologias Digitais no Ensino de Polígonos: Uma abordagem para professores de matemática do Ensino Fundamental**”, desenvolvida(o) por **Victor César Scerni Santos**. Fui informado(a), ainda, que a pesquisa é coordenada/orientada pela **Profª Dra. Ana Kely Martins da Silva**, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail ana.kely@uepa.br. Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é investigar as contribuições da gamificação quando aliadas às tecnologias digitais para o ensino de polígonos do 6º ao 9º ano. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de questionário e entrevista semiestruturada (a ser gravada a partir da assinatura desta autorização). O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo pesquisador e sua orientadora. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo a sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Victor Scerni – (91)99392-7463

Belém, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2025.

Assinatura do participante \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador \_\_\_\_\_



- 5) Quão satisfeito(a) você está com o produto educacional como um todo (ClassTiger + guia pedagógico)?
  
- 6) Você recomendaria o uso do ClassTiger e do guia pedagógico para outros professores? Se sim, por quê?
  
- 7) Como você vê a contribuição do ClassTiger para futuras pesquisas e desenvolvimento de novos produtos educacionais com a temática da gamificação?

### APÊNDICE 3 - FICHA DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO

Prezados (as) professores (as) de matemática,

Sou estudante do curso de Mestrado Profissional do ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Elaborei um Produto Educacional que inclui o aplicativo “ClassTiger” e as atividades do “guia pedagógico para o ensino de polígonos”, a fim de propor uma ferramenta para contribuir no Ensino de Matemática via as tecnologias digitais, com foco na gamificação. Nesse sentido, solicitamos o preenchimento das questões a seguir para efeito de avaliar/validar o produto educacional.

Para a efetivação da referida pesquisa, é importante sua participação ao responder a avaliação a seguir. Ressalto que sua identificação será preservada e que as informações serão utilizadas para fins acadêmicos.

NOME: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_

RESPONDA AS PERGUNTAS ABAIXO LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO O PRODUTO EDUCACIONAL “CLASSTIGER”

	SIM	EM PARTE	NÃO
Apresenta a interface atrativa e intuitiva?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O aplicativo possui relevância para o ensino de Matemática?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considera que o ClassTiger pode contribuir na melhoria do engajamento dos alunos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os elementos de gamificação do ClassTiger (ex. pontos, desafios, recompensas) podem ajudar a manter os alunos motivados?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajuda os professores na organização e gerenciamento de suas turmas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Possui ferramentas úteis para utilizar em sala de aula?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recomendaria o uso do ClassTiger para outros professores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

RESPONDA AS PERGUNTAS ABAIXO LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO O PRODUTO EDUCACIONAL “GUIA DE USO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE POLÍGONOS NO CLASSTIGER”

	<b>SIM</b>	<b>EM PARTE</b>	<b>NÃO</b>
Apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O conteúdo apresentado no guia pedagógico possui relevância no ensino de polígonos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apresenta atividades que podem favorecer o ensino de polígonos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Permite que os alunos assimilem definições, conceitos e propriedades sobre polígonos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demonstra que as atividades desenvolvidas em conjunto com o Classtiger é um bom recurso para o ensino de polígonos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As atividades apresentadas no guia pedagógico podem contribuir para a motivação dos alunos ao aprender polígonos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Após a análise do guia pedagógico, você considera que ele é um instrumento educacional que pode auxiliar o professor no ensino de polígonos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VOCÊ APROVA A VALIDAÇÃO DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS INTITULADOS “CLASSTIGER” E “GUIA DE USO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE POLÍGONOS NO CLASSTIGER”? SE SIM, JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA (a justificativa é opcional).

---



---



---



Universidade do Estado do Pará  
Centro de Ciências Sociais e Educação  
Curso de Licenciatura em Matemática  
Trav. Djalma Dutra, s/nº – Telégrafo  
66050-540 Belém - PA  
[www.uepa.br](http://www.uepa.br)