

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Gustavo Silva de Souza Trindade

**Guia Didático de Redes Sociais e Aplicativos Colaborativos
para o Ensino de Geometria Euclidiana no 8º ano**

MANAUS, FEVEREIRO
2024

Gustavo Silva de Souza Trindade

**Guia Didático de Redes Sociais e Aplicativos Colaborativos para o
Ensino de Geometria Euclidiana no 8º ano**

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Choji de Freitas

MANAUS, FEVEREIRO

2024

TERMO DE APROVAÇÃO



TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de GUSTAVO SILVA DE SOUZA TRINDADE.

Em 28 de fevereiro de 2024, às 19:20, de forma remota (via Google Meet) na presença da Banca Avaliadora composta pelos professores: Dr. Rodrigo Choji de Freitas, Dra. Neide Ferreira Alves e Me. Cláudio Barros Vitor, o(a) aluno(a) GUSTAVO SILVA DE SOUZA TRINDADE apresentou o Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: "GUIA DIDÁTICO DE REDES SOCIAIS E APLICATIVOS COLABORATIVOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA EUCLIDIANA NO 8º ANO". A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,5 divulgando o resultado ao aluno e demais presentes.

Manaus, 28 de fevereiro de 2024.

Helisângela Ramos da Costa

Helisângela Ramos da Costa
Presidente da Banca Avaliadora

Rodrigo Choji de Freitas

Rodrigo Choji de Freitas
Orientador (a)

Neide Ferreira Alves

Dra. Neide Ferreira Alves
Avaliador 1

Cláudio Barros Vitor

Me. Cláudio Barros Vitor
Avaliador 2

Gustavo Silva de S. Trindade

Gustavo Silva de Souza Trindade.
Aluno

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente a Deus, Ele foi o responsável por toda a caminhada até o presente momento e mesmo nos meus momentos de pouca fé, jamais me abandonou, mas sempre me dá força e sabedoria de se fazer o que é necessário e paciência e discernimento para não cometer os mesmos erros do passado. Ao meu pai, Augusto, que me ensina a sobreviver cada dia nessa selva de pedra em que vivemos, à minha mãe, Izadora, que me ensina que mesmo nessa selva de pedra, em que ninguém parece se importar com o próximo, ainda é possível se sentir acolhido através dos laços familiares. Aos meus amigos que fiz em vida durante a jornada acadêmica, em especial, Amanda Chaves Freitas, que esteve comigo desde o começo da universidade e sempre estava disposta a ouvir, ao Gustavo Rico, que descobri tarde demais na universidade que é possível ter um irmão sem ser necessariamente da família, a Luiza Queiroz, que anima a todos com apenas seu jeito de ser, a Vivian Dálete, que encontrei, não apenas em seu humor sarcástico, mas no seu exemplo de ser cada dia sua melhor versão apesar das dificuldades que enfrenta, uma pessoa a quem confiar na vida. Também àqueles amigos e familiares que não se encontram mais presentes nesse plano. Ao meu orientador, professor Rodrigo Choji, que acolheu o projeto desde o começo, a professora Mr. Helisangela Ramos, com suas contribuições desde o pré-projeto. Por fim, declaro minha profunda gratidão a banca examinadora com todas as sugestões e correções antes e após a aplicação da pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentual sobre as opiniões dos alunos em relação a importância da Matemática.....	37
Figura 2 - Resposta dos alunos a questão 1 do Apêndice C.....	37
Figura 3 - Resposta dos alunos a questão 1 do Apêndice C.....	38
Figura 4 - Percentual do uso de redes sociais pelos alunos da pesquisa	39
Figura 5 - Percentual de frequência de uso de redes sociais.....	39
Figura 6 - Respostas dos alunos a questão 2 - Apêndice C	40
Figura 7 - Percentual de alunos que se interessam pela Matemática	41
Figura 8 - Resposta dos alunos a questão 3.....	41
Figura 9 - Percentual do desempenho de alunos na questão 4	44
Figura 10 - Questão 4 do Apêndice C	45
Figura 11 - Percentual de desempenho a Parte 1 - Questão 4	45
Figura 12 - Resposta da Parte 1 - Questão 4 - Apêndice C	46
Figura 13 - Percentual de desempenho a Parte 2 - Questão 4	46
Figura 14 - Resposta da Parte 2 - Questão 4 - Apêndice C	47
Figura 15 - Percentual de desempenho a Parte 3 - Questão 4	47
Figura 16 - Resposta da Parte 3 - Questão 4 - Apêndice C	48
Figura 17 - Percentual do desempenho geral dos alunos a Questão 4.....	48
Figura 18 - Capítulo 1 do Livro - Ângulos.....	51
Figura 19 - Capítulos 9 e 10 do Livro - Triângulos e Quadriláteros	52
Figura 20 - Percentagem de alunos que acham que os recursos digitais contribuíram para o seu aprendizado	53
Figura 21 - Respostas dos alunos a Questão 1 - Apêndice D.....	54
<i>Figura 22 - Aluna utilizando o GeoGebra para manipular ângulos.....</i>	<i>56</i>
Figura 23 - Percentual de satisfação dos alunos quanto ao uso das ferramentas digitais em sala.....	56
Figura 24 - Percentual de interesse dos alunos quanto as tecnologias digitais	57
Figura 25 - Aluno construindo um triângulo no GeoGebra	58
Figura 26 - Respostas dos alunos a Questão 3 - Apêndice D.....	58
<i>Figura 27 - Alunos e pesquisador utilizando o Google Meet.....</i>	<i>60</i>
Figura 28 - Respostas dos alunos a Questão 2 - Apêndice D.....	61
<i>Figura 29 - Alunos utilizando WordWall e Kahoot.....</i>	<i>62</i>

Figura 30 - Percentual de desempenho dos alunos a Parte 1 da questão 5 - Apêndice D.....	63
Figura 31 - Respostas dos alunos a Parte 1 - Questão 5 - Apêndice D	64
Figura 32 - Percentual de desempenho dos alunos a Parte 2 da questão 5 - Apêndice D.....	65
Figura 33 - Respostas dos alunos a Parte 2 - Questão 5 - Apêndice D	65
Figura 34 - Resposta de um aluno a Parte 2 - Questão 5 - Apêndice D	67
Figura 35 - Percentual de desempenho dos alunos a Parte 3 da questão 5 - Apêndice D.....	67
Figura 36 - Respostas dos alunos a Parte 3 - Questão 5 - Apêndice D	68
Figura 37 - Percentual de alunos em relação a questão 4 - Apêndice D	69
Figura 38 - Respostas dos alunos a Questão 4 - Apêndice D.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Alunos que tiveram êxito a Parte 1	64
Tabela 2 - Alunos que tiveram êxito a Parte 2.....	66
Tabela 3 - Alunos que tiveram êxito a Parte 3.....	68
Tabela 4 - Alunos que tentaram desenvolver as questões de cálculo geométrico	69

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de analisar o ensino da Geometria nas escolas e até que ponto as ferramentas digitais poderão contribuir para uma aprendizagem significativa. Será uma pesquisa voltada para os professores que enfrentam desafios de se adaptar as novas tecnologias e também para alunos do 8º ano do ensino fundamental II que precisam de aulas mais contextualizadas com o apoio de tecnologias digitais. Avaliar os resultados obtidos com a aplicação do guia; Criar uma forma de compartilhamento de vídeos para auxiliar no uso de cada rede social e aplicativo colaborativo do guia didático Para referencial teórica da pesquisa foi utilizado: Base Nacional Comum Curricular (2017), D'Ambrosio (1989), Pavanello (1989), Prensky (2001), Valente (1999), entre outros. O estudo foi realizado através de uma abordagem qualitativa e de natureza descritiva. Como instrumentos de coleta de dados foi utilizada duas entrevistas com o professor e dois questionários com os alunos de uma escola pública de Manaus/AM, em que os resultados serviram de base para as análises. Durante as aplicações, o guia teve êxito em mostrar que as ferramentas digitais podem ser potenciais aliadas no ensino e aprendizagem de Geometria Euclidiana e que qualquer professor pode aplicá-las em sala.

Palavras-Chave: Tecnologia. Ensino-Aprendizagem. Geometria. Guia Didático.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
	CAPÍTULO 1	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	Tecnologias digitais	13
2.1.1	Redes Sociais	15
2.1.2	Aplicativos colaborativos	17
2.2	Critérios para elaboração do guia didático	18
2.3	Documentos normativos que regem a educação brasileira	20
2.3.1	BNCC	20
2.3.2	PCP	21
	CAPÍTULO 2	23
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	23
3.1	Abordagem, as estratégias de investigação e os procedimentos técnicos	23
3.2	Sujeitos da Pesquisa	24
3.3	Etapas da Pesquisa/Instrumentos de Coleta de Dados	24
3.4	Procedimentos para a Análise de Dados	26
	CAPÍTULO 3	29
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	29
4.1	Categoria de Análise: O uso de tecnologias digitais em sala de aula	29
4.2	Categoria de Análise: Os desafios que alunos sentem ao conteúdo de Geometria Euclidiana	36
4.3	Categoria de Análise: Usar redes sociais e aplicativos colaborativos com viés de ensino e aprendizagem	52
4.4	Categoria de análise: Criar uma forma de compartilhamento de vídeos para auxiliar no uso de cada rede social e aplicativo colaborativo do guia didático	73
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICE A	86

APÊNDICE B	88
APÊNDICE C	89
APÊNDICE D	91
APÊNDICE E	93

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho delimita-se ao estudo e aplicação de redes sociais e aplicativos colaborativos como recursos digitais para o ensino de Geometria Euclidiana em sala. Com base em análises e estudos aprofundados da utilização do guia didático, procurou-se evidenciar os benefícios de utilizá-lo a uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública de Manaus/AM.

Desde o século XX, autores como D'Abrosio (1989) e Pavanello (1989) relatam a preocupação da educação brasileira deixar de lado o Ensino de Geometria Euclidiana a cada geração que passa. Preocupações como a falta de matemática básica e conhecimentos fundamentais da Geometria, como reconhecer figuras simples, estão se tornando cada vez mais comum em escolas públicas. É possível notar o pouco avanço que a educação teve, principalmente em tópicos relacionados a Matemática, alunos cada vez menos interessados nas aulas, professores cada vez mais desmotivado em dar aula, tudo irá ser refletido na formação de cidadãos despreparados para as casualidades do cotidiano.

Estudiosos como Prensky (2001) e Valente (1999) tinham a concepção de que o desinteresse dos alunos está na falta de contextualização e uso de ferramentas digitais do seu cotidiano. O pensar do aluno havia mudado, logo, para a educação era necessário ter diretrizes que normalizassem competências e habilidades condizentes para torná-lo, não apenas um cidadão crítico, mas que se interessasse nas aulas. Apesar das constantes mudanças no sistema educacional brasileiro com a implementação da BNCC (2017), ainda há muitos professores que enfrentam dificuldades em se adaptar as novas tecnologias e alunos que ainda possuem o discernimento de que a Matemática, principalmente Geometria, não são necessários no seu cotidiano.

Diante do que está proposto nos documentos normativos que regem a educação brasileira, surge o seguinte problema: Como o uso de redes sociais e aplicativos colaborativos pode auxiliar docentes no ensino e aprendizagem de Geometria Euclidiana a alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II?

Para desenvolver uma proposta que esclareceria o problema, foi-se estabelecido algumas questões norteadoras: Quais os desafios dos docentes na manipulação de recursos tecnológicos em sala? Quais desafios que discentes sentem no aprendizado de Geometria? É possível utilizar as redes sociais e

aplicativos colaborativos, não apenas para entretenimento, mas como ferramenta de ensino e aprendizado? De que maneira poderá ser desenvolvido um suporte para auxiliar os professores a utilizar o guia didático de redes sociais e aplicativos colaborativos?

Portanto, como objetivo geral da pesquisa foi estabelecido a análise das contribuições e limitações de uso do guia didático das redes sociais e aplicativos colaborativos, com os seguintes objetivos específicos: identificar os desafios dos professores na manipulação de recursos tecnológicos; elaborar um guia didático que faça a análise das redes sociais e aplicativos colaborativos mais adequados para o ensino de Geometria Euclidiana; avaliar os resultados obtidos com a aplicação do guia didático; Criar uma forma de compartilhamento de vídeos para auxiliar no uso de cada rede social e aplicativo colaborativo do guia didático.

A metodologia utilizada na pesquisa tem como abordagem qualitativa com a estratégia de investigação de natureza descritiva, com a utilização dos questionários inicial e final com os alunos e entrevistas inicial e final com o professor.

O trabalho foi estruturado em três capítulos. Na Revisão de Literatura descreve tópicos como: tecnologias digitais; redes sociais; aplicativos colaborativos e documentos normativos. Na metodologia da pesquisa apresentam-se a abordagem, estratégias de investigação, procedimentos técnicos, sujeitos da pesquisa, instrumentos de coletas de dados e procedimentos para a análise de dados. Na Análise dos Resultados expõe a apresentação e análise dos questionários e entrevistas utilizados na pesquisa e nas cenas significativas das aulas aplicadas a partir das categorias estabelecidas.

CAPÍTULO 1

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse tópico será tratado os conceitos para a proposta do projeto de pesquisa através de uma revisão bibliográfica sobre o tema. A revisão será dividida em dois tópicos: tecnologias digitais na educação e os documentos que regem a educação brasileira, com o objetivo de apresentar aspectos históricos das redes sociais e aplicativos colaborativos proposto no projeto e na educação matemática com foco nas orientações curriculares.

2.1 Tecnologias digitais

As tecnologias digitais têm se integrado cada vez mais ao cotidiano da sociedade, desde o uso de rádios a smartphones. A forma como utilizamos essas tecnologias vem mudando conforme os limites da época, principalmente através da internet, ferramenta que tem se tornado cada vez mais acessível a todos. Através dela, é possível adquirir novos conhecimentos e “encurtar” distâncias com apenas alguns cliques, acelerar processos que, até então, poderiam tomar bastante tempo de um indivíduo. Segundo Eduvirges e Santos (2012):

A internet é um grande conjunto de redes de computadores interligados pelo mundo inteiro. Cujas ligações ocorrem de forma integrada viabilizando a conectividade independentemente do tipo de máquina que seja utilizada, e para manter essa multi-compatibilidade utiliza-se de um conjunto de protocolos e serviços em comum, o que facilita aos usuários conectados usufruir de serviços de informação de alcance mundial. (EDUVIRGES E SANTOS, 2012, p. 2)

A internet provocou uma transformação irreversível nos meios de comunicação, em que alterou significativamente a maneira em como a informação seria produzida, distribuída e consumida. Os “veículos” de comunicação tradicionais, como rádios, jornais e televisão, tiveram que se adaptar a um novo cenário digital em que a informação instantânea e a interatividade são essenciais.

No final do século XX, ocorre o agrupamento de todas as tecnologias anteriores. Surge uma tecnologia mais eficaz, que oferece todas as possibilidades já exploradas na imprensa, no rádio, televisão. O volume de informações emitidas é bem maior, bem como a rapidez com que se propaga. A internet traz inovações que as tecnologias anteriores não possibilitavam. (SOUZA E SÁ, 2016, p. 3)

A disseminação de notícias em tempo real, a ascensão de plataformas de streaming e a ampliação da participação do público por meio redes sociais são aspectos importantes dessa mudança radical na comunicação. Ao mudar a dinâmica de informações transmitidas, a internet permitiu uma maior diversidade

de fontes e perspectivas, permitindo a criação de uma sociedade globalmente conectada.

Podemos ler jornais de qualquer parte do mundo, assistir entrevistas, participar de conferências, ouvir músicas das mais longínquas regiões do planeta, trocar correspondências, ler, discutir, conversar, tudo em um único lugar: a rede mundial conectada. (SOUZA E SÁ, 2016, p. 3)

Essa conectividade global, que Souza e Sá (2016) comenta, facilita a troca de informações, experiências e conhecimentos, permitindo que as sociedades aprendam e evoluam de maneira mais rápida e eficaz. A conectividade também é chamada por Lemos (2010) de cibercultura:

[...] fruto das novas relações sociais a partir da apropriação criativa das novas tecnologias, em que o receptor também torna-se um emissor potencial, propiciando a democratização do acesso a informação. [...] a cibercultura vai se caracterizar pela formação de uma sociedade estruturada através de uma conectividade telemática generalizada, ampliando o potencial comunicativo, proporcionando a troca de informação sob as mais diversas formas, fomentando agregações sociais. (LE MOS, 2010, p. 87; 105)

Duas das ferramentas mais importantes na cibercultura são as redes sociais e aplicativos colaborativos. As redes sociais e aplicativos em geral se tornaram populares devido a capacidade única do usuário compartilhar experiências e interesses, sem se preocupar com a região geográfica que estão. Como um ser social, o homem tem essa necessidade intrínseca de comunicação e na constante busca por conexões significativas, assim como seus órgãos precisam de alimento (Souza e Sá, 2016).

Contudo, Prensky (2001) divide a sociedade na era da informação em duas vertentes, as pessoas que já estão adaptadas e as que estão no processo de adaptação às tecnologias digitais. As pessoas que já estão adaptadas a essas novas tecnologias digitais são chamadas por Prensky (2001) de nativas digitais. Indivíduos que tem suas vidas cercadas por computadores, videogames, música digital, vídeo câmeras, celulares e todas as ferramentas da era digital.

“Alguns deles se referem a Geração Net ou Geração Digital. Mas a designação mais certa que encontrei foi Nativos Digitais. Nossos estudantes são todos falantes nativos da linguagem digital dos computadores, videogames e internet”. (PRENSKY, 2001, p. 1, tradução nossa)

Os nativos digitais nasceram ou cresceram em um meio abundantemente tecnológico, a também chamada geração Z. Entretanto, há também aquelas pessoas que ainda estão passando pelo processo de adaptação as essas tecnologias, a quem o autor se refere de Imigrantes Digitais. Os chamados

imigrantes digitais, nasceram em um ambiente escasso em tecnologia, portanto através de sua percepção de mundo, essas melhorias não fazem diferença em suas vidas. (Prensky, 2001)

No contexto da educação, para Silva e Gomes (2015), a escola vem, lentamente, se adaptando a cibercultura, principalmente após a criação da BNCC (2018).

É claro que ao nos referirmos às tecnologias na escola não estamos entendendo-as, por si só, como garantia de melhoria na qualidade do ensino, mas pensando nas possibilidades de aprendizagem que podem ser ampliadas. Ao estar conectada às redes de internet, a escola se comunica e fica mais sintonizada com as informações disponibilizadas na rede em relação à sociedade, às questões sociais, culturais, econômicas e políticas do mundo. (SILVA E GOMES, 2015, p. 3)

As escolas estão repensando suas práticas pedagógicas para melhor se adequarem as tecnologias digitais em sala. Para isso, envolve a promoção da aprendizagem colaborativa e do estímulo a criatividade e pensamento crítico em ambientes digitais. As tecnologias digitais destacam a importância do desenvolvimento de habilidades digitais, como o que Valente (1999) chama “alfabetização de informática” e o pensamento computacional, e da flexibilidade, pois permite o aluno tem acesso a diversos recursos, como simuladores, jogos educativos para que atenda as diferentes necessidades e estilos da era digital.

2.1.1 Redes Sociais

O ser humano se destaca como o único ser capaz de expressar sentimentos e pensamentos por meio da linguagem falada. Em contraste com outras criaturas, o ser humano possui a capacidade de raciocínio e, conseqüentemente, sentir a necessidade de interação social (SOUZA E SÁ, 2016).

As redes sociais emergiram a partir dessa necessidade do ser humano de se comunicar e se relacionar com outros indivíduos de sua espécie. Ela não é exclusiva dos tempos contemporâneos, mas desde os primórdios da existência humana, mesmo antes da formação da noção de sociedade. A capacidade de comunicação entre membros da mesma espécie evoluiu ao longo de milênios, graças à capacidade de raciocínio e à criatividade que se desenvolveram ao longo de eras.

O desenvolvimento das civilizações e das línguas escritas fez surgir também a necessidade do homem se comunicar à distância de forma regular, a fim de facilitar o comércio entre diferentes nações e impérios. (SOUZA E SÁ, 2016, p. 3)

Segundo Eduvirges e Santos (2012), com o tempo, a humanidade evoluiu tanto culturalmente, quanto tecnologicamente, porém a mesma necessidade de comunicação permaneceu. Entre os séculos XVIII ao XX, houveram diversas mudanças nos modos de comunicação, com destaque em 1993, período em que a internet ficou disponível mundialmente.

A partir de 1993 a internet deixou de ser uma instituição de natureza apenas acadêmica e passou a ser explorada comercialmente, tanto para a construção de novos backbones por empresas privadas (PSI, UUnet, Sprint) como para fornecimento de serviços diversos, abertura essa a nível mundial. (EDUVIRGES E SANTOS, 2012, p. 4)

Portanto, o modo de se comunicar variou e ainda varia, através da criação de diversas ferramentas tecnológicas que facilitaria o trânsito de informações.

Indiferente do que as teorias dão conta de explicar, o homem avança e transforma o presente e o futuro, num constante processo evolutivo (da oralidade para escrita, da escrita para imprensa, desta para o rádio e para a televisão, até chegar a informática). (SOUZA E SÁ, 2016, p. 3)

Na sociedade da informação, as redes sociais são parte da rotina de cada pessoa, seja por sua praticidade no uso, ou no modo que as redes sociais as entretêm. Se antigamente, limitados a tecnologia da época, as redes sociais apenas conectavam pessoas e grupos através de mensagens de texto, hoje em dia elas possuem outros sinais de comunicação e muito mais funções do que apenas mandar mensagem.

Podemos acessar as redes sociais através da TV, assim como fazemos com nossos celulares. O click deu lugar ao toque e as emissoras estão dando lugar aos aplicativos. Neste tempo em que as mudanças ocorrem tão rápido quanto podem ser percebidas, nosso interesse se encontra, virtualmente, em ferramentas cada vez mais complexas. (SOUZA E SÁ, 2016, p. 4)

Com o *Facebook*, é possível acompanhar o cotidiano das pessoas, o cenário geopolítico de um determinado país, se entreter com vídeos engraçados. Através do *WhatsApp* é possível mandar arquivos de imagens, arquivos de áudio, vídeo, fazer ligações individuais ou em grupos, até mesmo realizar pagamentos.

Orkut, Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, a comunicação integrada vai ganhando adeptos e as ferramentas de mensagens instantâneas e redes sociais vão se sobrepondo numa busca incessante por recursos que abarcam múltiplas plataformas, numa convergência continuada das mídias e suas mediações. (SOUZA E SÁ, 2016, p. 4)

Todas essas novas funções nas redes sociais chamou a atenção de empresas e instituições que aderiram os softwares para facilitar atividades específicas que antes se fazia de modo presencial. Um exemplo é a rede social *LinkedIn*, utilizada por empresas de modo formal para reuniões de trabalho, o

usuário pode compartilhar o currículo para empresas e outros usuários. Há as ONGs que utilizam de perfis na rede *Instagram* para divulgar trabalhos e projetos. Instituições de ensino que estão começando a utilizar de redes sociais e aplicativos colaborativos para uma aprendizagem mais significativa. (SOUZA E SÁ, 2016)

Nos documentos normativos como BNCC e PCP, o uso das redes sociais não estão implícitas no campo da Matemática, mas na área de Língua Portuguesa. Porém, no campo das habilidades que devem ser desenvolvidas com o aluno em matemática do 8º ano do fundamental, a BNCC (2018) ressalta o uso de tecnologias digitais seja para cálculo, interpretação geométrica e outros. Portanto, as redes sociais podem se tornar ferramentas fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, porém é necessário ter um planejamento cuidadoso, questões como privacidade, segurança e controle do conteúdo deve ser pensada para que seja produtivo e positivo.

2.1.2 Aplicativos colaborativos

Após a criação da internet e com o rápido desenvolvimento de novas tecnologias, os aplicativos surgiram da necessidade de melhorar a comunicação e o processo de colaboração entre as pessoas ou grupos.

Assim como as redes sociais, os aplicativos colaborativos possuem a finalidade baseada no entretenimento, mas com o objetivo de unir pessoas para que possam trabalhar em conjunto, seja em um ambiente social ou virtual, com diversos contextos e situações em prol de um objetivo em comum. A educação pode ser inserida em um desses contextos, em que é possível a colaboração de professores e alunos para diversas finalidades: aulas online, compartilhar materiais de estudo, desenvolvimento de projetos e outros.

O uso desses aplicativos como ferramentas de ensino e aprendizado estão se tornando cada vez mais convidativas e mais fácil de serem utilizados, principalmente com a disponibilidade de tecnologias digitais nas escolas, tais como tablets ou computadores e com os aparelhos smartphones sendo bastante acessíveis. Apesar da BNCC não possuir uma habilidade que trate diretamente do uso desses aplicativos em sala, o documento base possui em uma de suas competências gerais o uso de tecnologias digitais em sala de modo que o aluno possa desenvolver conhecimento e aperfeiçoar sua aprendizagem.

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, 2018, p. 9)

Os aplicativos colaborativos, por serem tecnologias digitais e por facilitar a comunicação e promover a colaboração entre professores e alunos, se encaixa perfeitamente nessa competência. De forma planejada, integrando as estratégias da BNCC, o professor pode utilizar dos aplicativos para desenvolver atividades interativas, compartilhar recursos com mais facilidade e promover trabalhos em equipe.

No contexto educacional, o professor desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizado, pois ele não transmite apenas conhecimento, mas influencia diretamente no ambiente em que os alunos estão inseridos, os motiva e adapta métodos de ensino, porém é necessário respeitar a diversidade e necessidades individuais de cada aluno (Sharples et al, 2014)

Para Sharples et al (2014), para que o professor consiga engajar os alunos ao conteúdo, é necessário agir diferente das práticas em sala de aula já estabelecidas. Durante a pesquisa de Sharples et al (2014), foi-se utilizado ferramentas digitais para o ensino e aprendizado de alunos de ciências, a ideia era que mesmo que surgisse dúvidas dos alunos após as aulas presenciais, o professor, através das ferramentas, poderia trabalhá-las de modo virtual. Porém, no fim da pesquisa, os autores identificaram que os professores participantes acharam a experiência cansativa ao tentarem combinar as tecnologias digitais com a pedagogia que não estavam familiarizados.

2.2 Critérios para elaboração do guia didático

A implementação das tecnologias digitais em sala de aula não é exclusiva do século XXI, mas do século XX. De acordo com Valente (1999), a implementação dessas tecnologias foi através do computador como ferramenta de ensino-aprendizagem, que teve seus primeiros passos em meados dos anos 50 nas sociedades norte americanas e francesas. Porém, a ênfase no uso dessas máquinas era de apenas transmissoras de dados ao aprendiz, copiando os métodos das escolas tradicionais, como a própria implantação da máquina de Skinner.

No contexto brasileiro, a utilização das tecnologias como computadores tem políticas desde 1982. Na época, apesar dessas implementações terem resultado em sala, o autor afirma que ainda havia muito o que ser trabalhado, pois além do corpo escolar não apoiar tais mudanças, o sistema brasileiro seguia as influências educacionais de outros países como Estados Unidos da América e França, e apesar de afirmar que nesses países o sistema educacional possuía um nível melhor e a informática estaria mais familiarizada com os alunos dessas regiões, as escolas brasileiras tiveram quase o mesmo desempenho das escolas estrangeiras, com a implementação das tecnologias digitais, não alterando a abordagem pedagógica.

Mesmo nos países como Estados Unidos e França, locais onde houve uma grande proliferação de computadores nas escolas e um grande avanço tecnológico, as mudanças são quase inexistentes do ponto de vista pedagógico. Não se encontram práticas realmente transformadoras e suficientemente enraizadas para que se possa dizer que houve transformação efetiva do processo educacional... (VALENTE, 1999, p. 2)

A utilização das tecnologias digitais em sala tem se tornado mais diversificada, com uma vasta variedade de ferramentas como redes sociais e aplicativos, contudo, antes de se utilizar o computador em sala, é necessário escolher os softwares adequados de acordo com o contexto do aluno, das condições estruturais da escola e por último, mas não menos importante, do conteúdo matemático a ser trabalhado (Valente, 1999).

Os *softwares* devem seguir as propostas metodológicas sugeridas por D'Ambrosio (1989) e Moran (2006), que são o uso de computador, jogos matemáticos e de redes sociais em sala de aula.

Os trabalhos de Valente (1999) e Gomes (2002) fornecem alguns critérios para a escolha das ferramentas a serem trabalhadas.

Quanto ao primeiro critério, Valente (1999) e Gomes (2002) comentam os aspectos positivos dos *softwares* de ambientes abertos, ou seja, o professor poderá manipular a interface dos softwares para adaptar e contextualizar, tanto ao conteúdo a ser abordado em sala, quanto as condições do ambiente escolar.

O segundo critério divide os *softwares* que possuem a relação máquina-aluno e professor-máquina. O primeiro, o aluno tem contato direto com o computador, através da manipulação de ambientes de simulação, jogos dinâmicos e outros. O segundo, o professor cria elementos visuais através dos softwares de

“criação midiática”, como a criação de mapas mentais e imagens para redes sociais, e compartilha nos ambientes de interação entre professor-aluno.

O terceiro separa os softwares em modelagem computacional, no qual o aluno o aluno tem controle total dos parâmetros de um determinado fenômeno estudado, simuladores, o aluno tem controle parcial dos parâmetros do fenômeno, jogos educacionais, que trabalham a cooperação, competitividade e o raciocínio rápido, e os sistemas de autoria, em que o professor aprende ao utilizar as ferramentas e revisa conteúdo conforme produz, como os editores de texto.

O quarto e último critério está relacionado ao sistema de *feedback* de um *software*. O *feedback* permite ao professor avaliar o desempenho individual ou coletivo em sala, além de identificar áreas de dificuldade para que possam ser adaptadas novas metodologias com mais eficiência, que atenda às necessidades de cada aluno.

2.3 Documentos normativos que regem a educação brasileira

A educação brasileira é regida por diversos documentos normativos que estabelecem orientações, regras e normas para organização e funcionamento dos sistemas de ensino, entre eles a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Proposta Curricular e Pedagógica (PCP), em que a principal diferença entre eles está no nível de abrangência e no propósito de cada um.

2.3.1 BNCC

A BNCC estabelece a nível nacional as aprendizagens fundamentais que todo aluno tem o direito de aprender durante a educação básica através de princípios que visam a igualdade, equidade e diversidade. A igualdade e equidade na BNCC estão intimamente associadas, pois além de promover a igualdade de oportunidades educacionais para todos os estudantes, tem o compromisso de promover a educação inclusiva, ou seja, considerar as diferenças e as necessidades de cada aluno de acordo com o meio social em que vivem.

No Brasil, um país caracterizado pela autonomia dos entes federados, acentuada diversidade cultural e profundas desigualdades sociais, os sistemas e redes de ensino devem construir currículos, e as escolas precisam elaborar propostas pedagógicas que considerem as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, assim como suas identidades linguísticas, étnicas e culturais. (BRASIL, 2018, p. 15)

Apesar do documento base possuir práticas de aprendizagem voltadas para o uso de tecnologias digitais em sala, para as redes sociais e aplicativos colaborativos não há uma habilidade ou competência específica no campo da Matemática, porém como afirma nas etapas do ensino fundamental nos anos finais, os estudantes irão se deparar com desafios de maiores complexidade, tornando necessária a retomada de aprendizagens do Ensino Fundamental I e fortalecer a autonomia através de ferramentas que acessem e interajam com diferentes conhecimentos e fontes de informação. O texto afirma ainda que a instituição escolar deve levar em consideração a cultura digital que vivem os alunos nas sociedades contemporâneas para que possa estimular a reflexão, análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento.

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. (BRASIL, 2018, p. 59)

Logo, o uso de redes sociais e aplicativos colaborativos para o ensino de geometria euclidiana trabalhará diretamente no desenvolvimento da quinta competência específica de Matemática: “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados”, ao utilizar essas ferramentas digitais, aluno tem a oportunidade de potencializar seu aprendizado, estimular a criatividade e resolução de problemas para que estejam aptos a se tornarem cidadãos críticos e competentes em um mundo tecnológico cada vez mais desafiador.

2.3.2 PCP

As Propostas Curriculares e Pedagógicas (PCP) são documentos baseados na BNCC e tem como principal objetivo prover diretrizes e estratégias pedagógicas para a organizar e desenvolver os objetivos especificados na BNCC, porém com as características regionais e contextos culturais e sociais de cada região.

Na PCP do estado do Amazonas, para o 8º ano do Ensino Fundamental II, destaca os objetos do conhecimento que o aluno deve trabalhar ao longo do período escolar, entre eles estão: expressões algébricas, monômios e polinômios, estatística, geometria plana, circunferência e círculos. Para a geometria plana, o

professor deverá trabalhar os ângulos e triângulos para que o aluno desenvolva as habilidades de identificar ângulos: tamanho, soma e suas particularidades, triângulos: tipos, soma dos ângulos, condição de existência e cálculo de áreas e perímetros.

O uso de ferramentas digitais como redes sociais e aplicativos colaborativos está em consenso com as sugestões que estão contidas no documento normativo que sugere a “Utilização de equipamentos eletrônicos como celulares e calculadora”, assim como “Aulas expositivas e demonstrativas, buscando sempre relacionar a Matemática ao cotidiano”. Ao abordar essas tecnologias digitais para o ensino da geometria euclidiana permite criar oportunidade de explorar esses conceitos por meio de interações colaborativas e práticas de acordo com o cotidiano.

CAPÍTULO 2

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Abordagem, as estratégias de investigação e os procedimentos técnicos

A pesquisa que foi realizada, tinha como objetivo identificar desafios que docentes possuem na manipulação de tecnologias digitais em sala e propor a utilização de redes sociais e aplicativos colaborativos, não com viés de entretenimento, mas de auxiliar no ensino e aprendizagem através de tópicos de guia. A abordagem qualitativa foi utilizada, pois foi feito o estudo mais aprofundado com os indivíduos que participarão da pesquisa, como afirma Creswell (2010) “A pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”.

Diferente da abordagem quantitativa, a abordagem qualitativa foca, não apenas na obtenção de dados, mas no público-alvo da pesquisa e no meio, principalmente social, em que está inserido (Morse, 1991). A estratégia de investigação que foi utilizada na pesquisa é de natureza descritiva, pois a proposta do trabalho é a análise dos desafios enfrentados pelos participantes, investigar as possíveis causas e observar a aplicação do guia de práticas de redes sociais e aplicativos colaborativos através de entrevistas e/ou questionários com o público-alvo da pesquisa, de acordo com Gil (2002, p.42) “As pesquisas descritivas têm como objetivo básico descrever as características de populações e de fenômenos”.

Os procedimentos técnicos que foram utilizados na pesquisa incluem as pesquisas bibliográfica baseado nos autores Prensky (2001), Souza e Sá (2016), Moran (2013) e documental, os critérios para elaboração do guia e a pesquisa ação. A pesquisa bibliográfica e documental foi imprescindível para a análise de dados e/ou entrevistas, pois a partir deles, será possível obter algumas relações com o que os autores escreveram e a natureza dos dados e entrevistas.

A pesquisa ação foi utilizada, pois de acordo Gil (2002, p.143) “Além dos aspectos propriamente dito, envolve também a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados, o que ocorre nos mais diversos momentos da pesquisa”.

Portanto, nessa pesquisa houve interação direta entre o pesquisador e o público-alvo, seja para coletar dados através da proposta do guia, quanto para as entrevistas para a análise dos resultados obtidos.

3.2 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram uma professora e uma turma de 28 alunos do 8º Ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Olga Falcone, localizada no bairro Da Paz da cidade de Manaus. A faixa etária dos alunos é entre 13 a 15 anos. A professora participou através das entrevistas realizadas pelo pesquisador e acompanhando a aplicação do Guia Didático, que auxiliaram a resolução da primeira e da quarta questão norteadora e na categoria de análise de dados com o primeiro, segundo e quarto objetivo específico. Os alunos também foram fundamentais para a pesquisa, pois, foi realizado dois questionários, um antes e outro após a aplicação do guia. As respostas dos discentes aos questionários foram utilizados para analisar e responder a segunda e terceira questão norteadora e o terceiro objetivo específico.

3.3 Etapas da Pesquisa/Instrumentos de Coleta de Dados

1º etapa: Compreender os critérios para elaboração de guia para redes sociais e aplicativos colaborativos para o ensino de geometria euclidiana de acordo com os procedimentos técnicos estabelecidos previamente.

2º etapa: Fazer levantamento das redes sociais e aplicativos colaborativos que serão utilizados na pesquisa que atendam aos critérios de elaboração do guia.

3º etapa: Elaborar o guia para auxílio de ensino e aprendizagem com as redes sociais e aplicativos colaborativos estabelecidos na etapa anterior.

4º etapa: Elaborar um roteiro de atividades associadas ao guia.

5º etapa: Criar um sistema de compartilhamento de vídeos para auxiliar no uso de cada rede social e aplicativo colaborativo do guia. Os vídeos servirão como complemento ao guia, para que o professor possa se ambientar a interface de cada rede social e aplicativo colaborativo.

6º etapa: Identificar escolas da rede pública do Ensino Fundamental II em que os docentes aceitem participar da pesquisa e com o uso do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice - A) explicar os termos fundamentais para a sua realização.

7º etapa: Através de uma entrevista (Apêndice - B) com os professores participantes da pesquisa, que tem duplo objetivo, explicar como ocorrerá as etapas da pesquisa, assim como o funcionamento de cada ferramenta a ser

utilizada no processo e identificar os desafios que os participantes têm na manipulação de tecnologias digitais.

8º etapa: Observar as aulas dos professores participantes da pesquisa antes do uso do guia.

9º etapa: Aplicar questionário (Apêndice - C) às turmas dos professores participantes, com o objetivo de identificar conceitos na geometria euclidiana em que os discentes sentiram dificuldades.

10º etapa: Propor o uso do guia de uso de redes sociais e aplicativos colaborativos com o auxílio dos vídeos na plataforma *Google Drive* aos professores participantes da pesquisa em sala de aula.

11º etapa: Observar as aulas dos professores participantes com o uso do guia em sala de aula.

12º etapa: Aplicar questionário final (Apêndice - D) aos discentes com o objetivo de identificar se as dificuldades, que outrora sentiram anteriormente, foram solucionadas e se houve uma melhora no desempenho da turma com a aplicação do guia.

13º etapa: Entrevista final (Apêndice - E) com os professores participantes para obtenção de dados para pesquisa.

14º etapa: Avaliar os resultados obtidos com a aplicação do guia para redes sociais e aplicativos colaborativos no ensino da geometria euclidiana no ensino fundamental II.

As entrevistas que foram realizadas com os professores participantes da pesquisa são semiestruturadas, com a aplicação no ambiente escolar com o formato de perguntas e respostas. Com as devidas autorizações por parte da professora participante, os dados foram armazenados com o auxílio da ferramenta “gravador de voz” durante as entrevistas com destaques nos pontos principais na fala do entrevistado.

A primeira entrevista que foi aplicada no início da pesquisa, norteou o entendimento de como o professor utiliza das tecnologias digitais em sala de aula, se já usou ou possui alguma rede social ativa, se já utilizou de algum aplicativo colaborativo nas aulas de matemática e como os alunos utilizam as tecnologias móveis em sala. A segunda entrevista, aplicada após o uso do guia e do segundo questionário com os discentes, teve como objetivo avaliar, através do professor participante, a pesquisa em geral, se o desempenho dos alunos teve uma melhora

significativa após o uso do guia, se foi possível usar as redes sociais, não como entretenimento, mas para o ensino e aprendizado.

No decorrer da pesquisa, foi aplicado dois questionários a turma do professor participante. Os questionários serviram, assim como as entrevistas aos professores, para coleta de dados e suas aplicações ocorrerão em dois momentos da pesquisa. O primeiro no início da pesquisa, com perguntas abertas e fechadas, para entender como os alunos observam a matemática, se acreditam ser possível aprender com o uso de redes sociais, se conseguem identificar onde a geometria pode ser utilizada no seu cotidiano, o que sabem desse assunto e quais as dificuldades que sentem.

O segundo questionário foi aplicado após o uso do guia pelo professor participante da pesquisa, com o objetivo de saber se através da utilização das redes sociais e aplicativos colaborativos foi possível ter uma contribuição para o seu aprendizado em relação ao tópico de geometria, quais os aspectos mais despertaram a atenção e curiosidade, se houve alguma dúvida durante a aplicação da pesquisa e o motivo e a opinião em relação ao uso das redes sociais e aplicativos colaborativos.

3.4 Procedimentos para a Análise de Dados

Após a aplicação da pesquisa, com as entrevistas e questionários já obtidos, foi realizada a análise e o estudo aprofundado dos dados com as ferramentas citadas anteriormente.

A primeira questão norteadora da pesquisa é “Quais os desafios dos docentes na manipulação de recursos tecnológicos em sala?”, a análise e interpretação para essa questão foi através da primeira entrevista com os professores participantes, que busca entender, através da fala do entrevistado, a relação que os docentes possuem com a tecnologia, se utilizam redes sociais, usam de tecnologias digitais em sala.

A segunda questão norteadora “Quais os desafios que discentes sentem no aprendizado de geometria euclidiana?”, questão que foi respondida a partir dos questionários aplicados com as turmas dos professores participantes, com perguntas abertas e com exercícios simples de geometria para que fosse possível identificar as dificuldades que enfrentam no assunto de geometria euclidiana, se conseguem verificar a existência da geometria no seu cotidiano.

A terceira questão norteadora “É possível utilizar as redes sociais, não para entretenimento, mas para ensino e aprendizagem?” que foi respondida e analisada no decorrer da pesquisa através da segunda entrevista com a professora colaboradora e com o segundo questionário realizado com os discentes.

Para a última questão norteadora “De que maneira poderá ser desenvolvido um suporte para auxiliar os professores a utilizar o guia prático de redes sociais e aplicativos colaborativos?” foi criado um sistema de compartilhamento de vídeos no *Google Drive*. Cada rede social, assim como os aplicativos colaborativos, teve um vídeo na plataforma para auxiliar o guia didático, bem como características em geral, o primeiro cadastro, criação de conteúdo para fins didáticos e como aplicá-los em sala de aula.

Quadro 1 - Objetivos, categorias de análise, questionários, observação e teóricos.

OBJETIVO	CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO/QUESTIONÁRIO FINAL/ASPECTO OBSERVADO	Teóricos
Identificar os desafios dos professores na manipulação de recursos tecnológicos	O uso de tecnologias digitais em sala de aula.	Questões 3, 4, 5, 6, 7 e 8 do Apêndice B	<ul style="list-style-type: none"> • BNCC, 2018 • PRENSKY, 2001 • VALENTE, 1999
Elaborar um guia didático que faça a análise das redes sociais e aplicativos colaborativos mais adequados para o ensino de geometria euclidiana quanto aos critérios de elaboração e as vantagens e desvantagens de uso.	O desafio que discentes sentem no uso de geometria euclidiana.	Questões 1, 2, 3 e 4 do Apêndice C	<ul style="list-style-type: none"> • D'AMBROSIO, 1989 • MORAN, 2006 • PAVANELLO, 1989
Avaliar os resultados obtidos com a aplicação do guia didático das redes sociais e aplicativos colaborativos indicados em turmas do 8º ano.	Usar redes sociais e aplicativos colaborativos com viés de ensino e aprendizagem.	Questão 1, 3, 4 e 5 do Apêndice D e questões 2 e 3 do Apêndice E	<ul style="list-style-type: none"> • D'AMBROSIO, 1989 • MORAN, 2006 • PAVANELLO, 1989 • PRENSKY, 2001 • VALENTE, 1999

Criar uma forma de compartilhamento de vídeos para auxiliar no uso de cada rede social e aplicativo colaborativo que será trabalhado no guia didático.	O suporte ao professor colaborador em relação ao guia didático e aos vídeos de apoio.	Questões 4, 5, 6, 7 e 8 do Apêndice E	<ul style="list-style-type: none">• D'AMBROSIO, 1989• FARDO, 2013• GOMES, 2002• MORAN, 2006• VALENTE, 1999
--	---	---------------------------------------	--

Fonte: Do autor, 2024

CAPÍTULO 3

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste tópico será apresentado os principais resultados e discussões em relação aos questionários aplicados com os alunos e entrevistas aplicados com o professor. Para os questionários dos alunos, as respostas às perguntas discursivas serão representadas em forma de gráficos.

4.1 Categoria de Análise: O uso de tecnologias digitais em sala de aula

Para essa categoria, a análise será feita com base na entrevista semiestruturada (Apêndice B) com o professor participante da pesquisa, com o objetivo de entender e discutir a utilização de tecnologias digitais desse professor no seu cotidiano e em sua vida profissional.

Pesquisador: “Como pode definir sua relação com as tecnologias digitais?”

Professor Participador: “Péssimo. Eu uso o celular pra ligar. Mas é só isso. WhatsApp, Facebook também, pra falar com a família.”

Pesquisador: “E em relação ao computador? Você utiliza em algum momento?”

Professor Participador: “Não muito. Não sei mexer direito. Quando mexo, é com a ajuda da minha filha, que vive me dizendo pra aprender.”

Pesquisador: “Mas, você diria que não aprende por quais motivos?”

Professor Participador: “Não sei. Talvez por falta de interesse... Eu acho meio difícil aprender na minha idade, né? Pra vocês, jovens, é mais fácil...”

Ao analisar a primeira resposta do professor, é possível perceber a presença do uso de uma tecnologia digital muito utilizada e popular, os smartphones, no seu cotidiano, porém o utiliza apenas como um meio de comunicação entre seus familiares. Para Prensky (2001), os imigrantes digitais, independentemente da idade, ou do quanto estão adaptados, terão um “accent”, ou seja, um “sotaque” quando se estão utilizando essas tecnologias. Esse “sotaque”, nada mais é que no momento de sua adaptação ao ambiente digital, ainda é possível notar suas ascendências ao passado, pois aprender uma linguagem nova vai para uma parte diferente do cérebro.

“Os mais velhos foram ‘socializados’ de forma diferente do que suas crianças, e agora estão em um processo de aprender uma nova linguagem. E aprender uma nova linguagem, segundo os cientistas, vai para uma parte diferente do cérebro.” (PRENSKY, 2001, p.2, tradução nossa.).

O autor cita ainda alguns exemplos dessa ascendência, quando uma pessoa prefere imprimir um arquivo, ao invés de apenas editá-lo no computador, ou trazer pessoas físicas para o seu escritório para ver um website interessante, quando poderiam apenas mandar o *link URL*.

A segunda e terceira resposta do professor ajudam a entender a ideia defendida por Prensky, a diferença de gerações. Quando o autor diz que a nova geração, também chamada de *Net-Generation* (Geração N) ou *Digital-Generation* (Geração D), já nasce a um ambiente rodeado de tecnologias digitais, desde cedo aprendem essa nova linguagem, por isso tem mais facilidade de se adaptar as novas tecnologias, sejam eles computadores, celulares, videogames e principalmente a internet, enquanto a geração que veio antes dessa “era” de novas tecnologias, apesar de estarem bastante adaptados, ainda sentem muita dificuldade em manipulá-las, como afirma Prensky (2001).

Os estudantes de hoje, representam a primeira geração a crescer com as novas tecnologias. Eles gastam horas de suas vidas cercados de tecnologia, em que utilizam computadores, videogames, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, celulares e outras ferramentas da era digital. (PRENSKY, 2001, p.1, tradução nossa.)

O mais interessante no diálogo é a comparação que o professor colaborador faz com sua filha e com o pesquisador em relação as idades. O comentário traz um pensamento, muitas vezes errôneo, de que uma pessoa com idade considerável não consiga aprender e utilizar essas ferramentas digitais com total aplicabilidade. Mesmo com a divisão que Prensky defende, o autor não descarta a possibilidade do imigrante digital se adaptar e dominar as tecnologias digitais, apesar da presença de seu “sotaque” digital. “Nós (Imigrantes Digitais) precisamos inventar metodologias Nativas Digitais para todas as matérias, em todos os níveis de ensino.” (PRENSKY, 2001, p.6), contudo, faz-se necessário que o professor tenha uma boa formação.

Continuando a entrevista, o pesquisador realizou a terceira pergunta.

Pesquisador: “Já ouviu falar de aplicativos colaborativos?”

Professor Participador: [Expressão confusa]

Professor Participador: “O que é isso? Aplicativos, eu já ouvi falar, mas agora, colaborativos... Não sei se é o que tô pensando...”

Pesquisador: “E o que seria?”

Professor Participador: “Bom... colaborativo tem alguma coisa haver com colaborar, né? Deve ser algo pra ajudar...”

Pesquisador: “É quase isso, professora. Aplicativos colaborativos são aplicativos que oferecem uma dinâmica de grupo através do entretenimento, mas com a finalidade de atingir determinados objetivos. No nosso caso, a pesquisa vai usar os aplicativos colaborativos com o objetivo de ensino e aprendizagem dos alunos.”

Professor Colaborador: [Expressão de surpresa]

Pesquisador: “A senhora saberia dizer se já utilizou algo parecido em sala?”

Professor Colaborador: “Eu, eu mesmo não. Mas acho que na época que tive um estagiário... ele tinha levado alguma coisa de computador pros alunos. Tinha haver com ver ângulos no computador. Acho que o nome era ge-alguma coisa... Não lembro agora...”

Professor Participador: [Expressão tentando lembrar]

Pesquisador: “Geogebra?”

Professor Participador: “Isso. Acho que era isso.”

Pesquisador: “E a senhora lembra na época se os seus alunos gostaram?”

Professor Participador: “Sim. Eu lembro que eles amaram. Acho que o nome dele era Jonas (estagiário), deixou eles usarem bastante o computador. Inclusive... [Risos] depois que ele terminou (estágio), os alunos perguntavam dele ou se eu podia usar o computador”

Pesquisador: “A senhora acha que conseguiria utilizar esse recurso em sala?”

Professor Participador: “Talvez, eu não sei na verdade. Eu ainda prefiro minha ‘aulinha’ com pincel e quadro mesmo.”

Pesquisador: “Mas se a senhora tivesse a oportunidade de aprender a utilizar esses recursos digitais em sala, a senhora aceitaria?”

Professor Participador: [Expressão indecisa]

Professor Participador: “Não sei. Acho que sim. Acho que teria que ter alguém pra me ajudar. Fora que, é difícil fazer essas coisas aqui. Só temos uma sala, com um projetor, mas ele (projetor) está com problemas.”

Através do diálogo acima, há dois pontos importantes a serem destacados: O uso de aplicativos colaborativos em sala e a resposta dos alunos ao uso do computador em sala.

A dificuldade dos alunos em Matemática nas escolas brasileiras tem sido discutida há vários anos, seja por autores, estudiosos ou portais de notícias. Autores como Moran (2006), defendem a necessidade de práticas pedagógicas mais contextualizadas e a resolução de problemas em sala, pois apenas a memorização de equações ou fórmulas não é suficiente para que o aluno tenha uma compreensão profunda desses conceitos matemáticos. Além de que a falta de recursos educacionais e a limitada formação de professores, segundo D'Ambrosio (1996), sejam desafios que impactam diretamente, não apenas o aluno, mas todo o corpo escolar.

Segundo o MEC, portal de notícias do Ministério da Educação, os alunos de ensino fundamental II possuem maiores dificuldades em resolver problemas matemáticos simples, pelo menos, se comparado os dados do PISA de 2018, a avaliação internacional que tem como objetivo de avaliar o desempenho dos alunos em interpretação de texto, Língua Portuguesa e Matemática. Na matéria de Matemática, cerca de 68,1% dos estudantes brasileiros, com idade entre 14 e 16 anos, não possuem nível básico na matéria, considerado o mínimo para exercer a cidadania plena. (MEC, 2019)

Um dos objetivos da BNCC é diminuir essa inconformidade na educação, de modo que traga a equidade e igualdade para cada estudante brasileiro, além de estabelecer diretrizes para que os alunos possam se tornar cidadãos plenos. Porém, o próprio documento normativo comenta os desafios que tornam os anos finais do ensino fundamental mais complexos e a necessidade de fortalecer a autonomia dos alunos, oferecendo a eles condições e ferramentas.

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas... Nesse sentido, também é

importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação. (BNCC, 2017, p.60)

Em toda a sua estrutura, a BNCC afirma a necessidade de usar as tecnologias digitais em sala, em qualquer área do conhecimento, de forma que o aluno se desenvolva plenamente, seja pelo uso de softwares e websites no computador, ou por aplicativos, e até mesmo as redes sociais, em um aparelho *smartphone*. Como mencionado anteriormente por Prensky (2001), os alunos que hoje fazem parte da Geração Digital, ou como o autor situa também “Digital Speakers” (Falantes Digitais), recebem a informação muito mais rápido que seus antecessores.

“Nativos digitais estão acostumados com a velocidade das informações... Eles preferem mais elementos gráficos a textos do que o contrário. Gostam de acesso aleatório (como hipertextos). Eles trabalham melhor quando estão online.” (PRENSKY, 2001, p. 2, tradução nossa.)

Enquanto professores imigrantes digitais, que utilizam o método mais tradicional de ensino, ou seja, as aulas expositivas, tendem a ter mais dificuldades em utilizar essas novas habilidades que os alunos desenvolveram com o tempo. Por isso, optam por ensinar de forma lenta, passo por passo, uma coisa de cada vez, e principalmente, de forma única e séria de ensino.

Vale ressaltar que a análise dos resultados não busca criticar a forma de ensino mais tradicional, pois ela também teve sua importância na pesquisa, porém assim como afirma na BNCC, é necessário utilizar de diversos recursos, principalmente os digitais, para alcançar uma aprendizagem significativo em Matemática, sobretudo o conteúdo de Geometria Euclidiana, em que se faz muito necessário a presença de elementos gráficos.

Seguindo com a entrevista, com o seguinte diálogo:

Pesquisador: “Como a senhora observa o uso de aparelhos smartphones pelos alunos em sala de aula?”

Professor Colaborador: [Expressão de desdém]

Professor Colaborador: “Ai, terrível. Eu não gosto.”

Pesquisador: “A senhora saberia dizer o porquê?”

Professor Colaborador: “Poxa, você tá em sala, se ‘matando’ pra ensinar o menino e aí... quando você olha, ele no celular. Meu Deus, não me ‘desce’ isso.”

Pesquisador: “E a senhora imagina o porquê de isso acontecer? Você acha que tem uma possibilidade de usar o celular como ferramenta de ensino?”

Professor Colaborador: “Hoje em dia, esses meninos são tudo viciado nisso... Facebook, Instagram, essas coisas. É toda hora nisso. Assim, [nome do pesquisador], eu sinceramente acho que utilizar o celular em sala só vai piorar. Eles vão querer usar pra outros fins que não seja de aprender.”

Para a análise da resposta da professora colaboradora, é necessário saber que a educação brasileira, segundo Valente (1999), vai depender do paradigma em que a sociedade está inserida, e conforme a sociedade vai mudando, os paradigmas se modificarão e como consequência dessa mudança, a educação se adequará a essas concepções.

No paradigma artesanal, em que o próprio trabalhador construía sua ferramenta para produzir, a educação era seleta a um pequeno grupo de elitistas que tinham condições de pagar um mentor. Contudo, a medida em que começaram a surgir outros sistemas produtivos mais eficientes, como empresas ou fábricas, houve a necessidade de educar as pessoas para aqueles sistemas. O paradigma do Fordismo fora aplicado na sociedade, logo não seria diferente na educação também.

A Educação no paradigma Fordista é baseada no “empurrar” a informação para o aluno. A escola pode ser vista como uma linha de montagem, em que o aluno é o produto que está sendo educado ou “montado” e os professores são os “montadores”, que adicionam informação ao produto. (VALENTE, 1999, p.32)

Um modelo de educação, baseada no ensino em massa, ou seja, o professor tinha a missão de “empurrar” a informação aos alunos, enquanto o dever dos alunos era de assimilar o conteúdo o mais rápido possível para estar capacitado ao meio de produção da época, algo semelhante ao modelo expositivo de dar aula.

A educação atual opera com base no racional, em que se tudo for realizado de acordo com o plano, a linha de montagem deve produzir alunos capacitados. Caso contrário, existem as ações corretoras, como a recuperação ou a repetência. (VALENTE, 1999, p.32).

É possível considerar que os professores de hoje ensinam da mesma maneira que aprenderam quando eram alunos. Porém, o autor comenta que esse

tipo de sistema educacional não é uma crítica aos profissionais que atuam nesse contexto, mas uma crítica ao paradigma que se encaminha para o meio de produção.

Valente (1999) comenta ainda dois pontos positivos da importância desse modelo de sistema em massa. A começar pelos profissionais e professores que trabalham atrelados a esse sistema, pois no lugar de serem meros “robôs” realizando suas funções, eles agregam com uma postura mais “humana”, ou seja, participativa, crítica e personalizada em seus meios de trabalho. O segundo ponto é que o sistema educacional em massa foi crucial para que todos tivessem acesso e o direito a educação, diferente dos sistemas anteriores como os do paradigma artesanal, em que apenas um grupo seletivo tinha acesso.

Um segundo aspecto a ser analisado é a resposta da professora colaboradora quanto ao uso de aparelhos celular em sala. A ferramenta digital que facilita bastante o cotidiano de diversas pessoas, também pode dificultar se mal utilizado, principalmente em sala de aula. Prensky (2001, p. 3, tradução nossa) faz um questionamento interessante sobre a utilização das tecnologias em sala: “Os alunos Nativos Digitais deveriam aprender através de métodos antigos ou os professores Imigrantes Digitais deveriam se adaptar a era das tecnologias?”.

A cada ano que passa surge mais e mais tecnologias digitais no mundo, assim, cada nova geração estará mais atrelada a era da tecnologia do que sua antecessora, e como a educação está ligada diretamente no contexto da sociedade, será inviável que alunos Nativos Digitais aprendam pelos métodos mais tradicionais do que utilizar recursos diferentes nas escolas.

“Infelizmente, não importa o quanto os professores Imigrantes Digitais desejam, é muito improvável que os Nativos Digitais caminhem no sentido contrário as tecnologias. Em primeiro lugar, pode ser impossível – seus cérebros já estão diferentes que de seus antecessores. Isso é maior que tudo o que sabemos sobre migração cultural.” (PRENSKY, 2001, p. 3, tradução nossa.)

Apesar de parecer simples, não basta criar condições para que o professor domine essas ferramentas. É necessário um auxílio, um acompanhamento para que ele desenvolva conhecimento sobre seu conteúdo e como essas tecnologias podem ser integradas no desenvolvimento desse conteúdo. Valente (1999) destaca ainda alguns pontos de sua análise para o uso de ferramentas digitais em sala. Para o autor, a mudança não ocorrerá apenas com a formação continuada

de professores, mas na mudança das práticas pedagógicas no sistema educacional como um todo, na organização da escola, dinâmica da sala de aula, no papel do professor e aluno e na relação com o conhecimento.

A análise das experiências realizadas nos permite entender que a promoção dessas mudanças pedagógicas não depende simplesmente da instalação dos computadores nas escolas. É necessário repensar a questão da dimensão do espaço e do tempo da escola. A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento. (VALENTE, 1999, p.8)

Portanto, o professor deixaria de ser apenas o “entregador” das informações, para se tornar facilitador no processo de ensino e aprendizagem desse aluno. O aluno, por sua vez, deixaria de ser passivo aprendiz, ou seja, apenas um receptáculo, para se tornar ativo aprendiz, construindo seu próprio conhecimento.

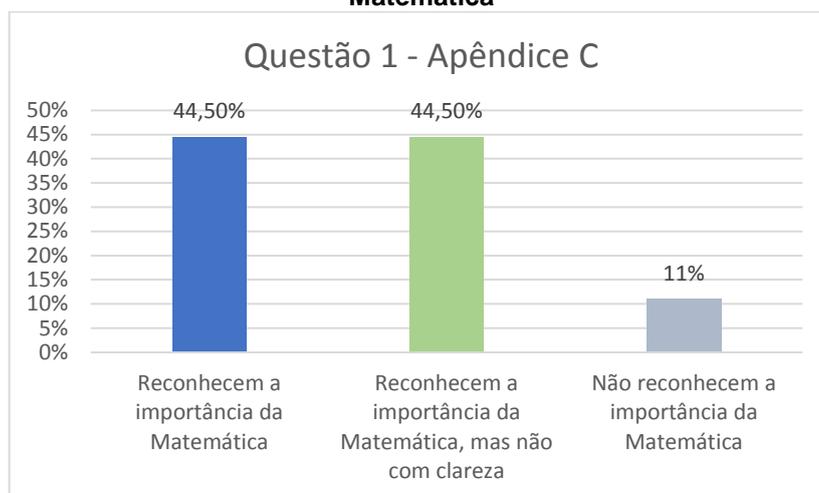
Uma das formas de facilitar esse processo é através do uso de aplicativos colaborativos e software, principalmente quando tem dinâmica semelhante à de jogos, pois para Prensky (2001, p.2, tradução nossa.) “Eles procuram por constantes gratificações e recompensas. Eles preferem jogos a trabalho ‘sério’”, se torna algo divertido e dinâmico para as aulas e além de estar adaptado a “linguagem digital” dos alunos. Portanto, o professor pode inventar, utilizar de tendências em suas aulas, adaptando materiais ao cotidiano dos Nativos Digitais. Principalmente em Matemática, o uso de ferramentas como calculadoras ou computadores não deveria ser onde utilizá-las, mas como usá-las para que absorvam o necessário, tornando-os cidadãos críticos, pois para o autor, é algo que deve ser feito em todas as áreas do conhecimento, não importa a complexidade do conteúdo.

4.2 Categoria de Análise: Os desafios que alunos sentem ao conteúdo de Geometria Euclidiana

Para a segunda categoria, a análise foi realizada com base o questionário inicial com os alunos (Apêndice C) e as ferramentas digitais utilizadas no guia didático. Ao todo, 18 alunos realizaram o questionário inicial com três questões discursivas e uma questão de conhecimentos básicos de Geometria Euclidiana.

Apresenta-se na figura 1, a opinião dos alunos em relação a importância da Matemática em seu cotidiano.

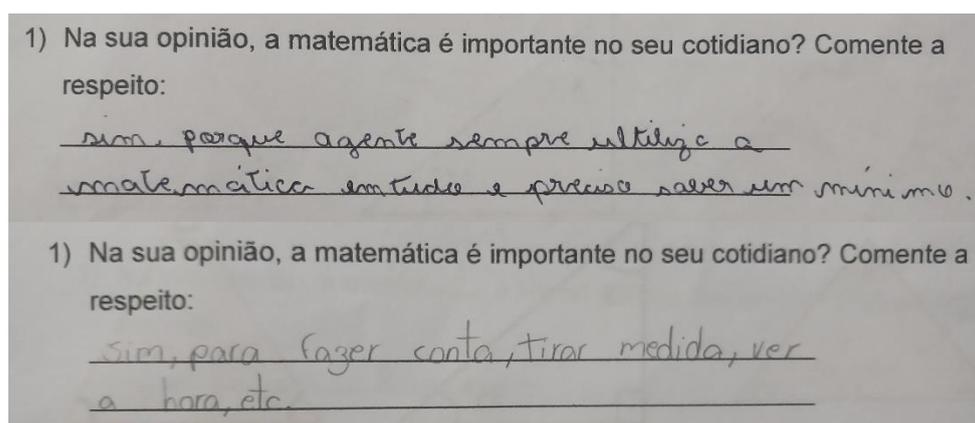
Figura 1 - Percentual sobre as opiniões dos alunos em relação a importância da Matemática



Fonte: Do autor, 2024

Do total de alunos, cerca de 11% (2 alunos) responderam que a matemática não era importante no seu cotidiano, dos alunos que responderam “Sim” (89%), 9 alunos, ou seja, 44,5%, sabiam da importância da matemática no cotidiano, porém não souberam com clareza descrever situações em que é possível utilizá-la

Figura 2 - Resposta dos alunos a questão 1 do Apêndice C

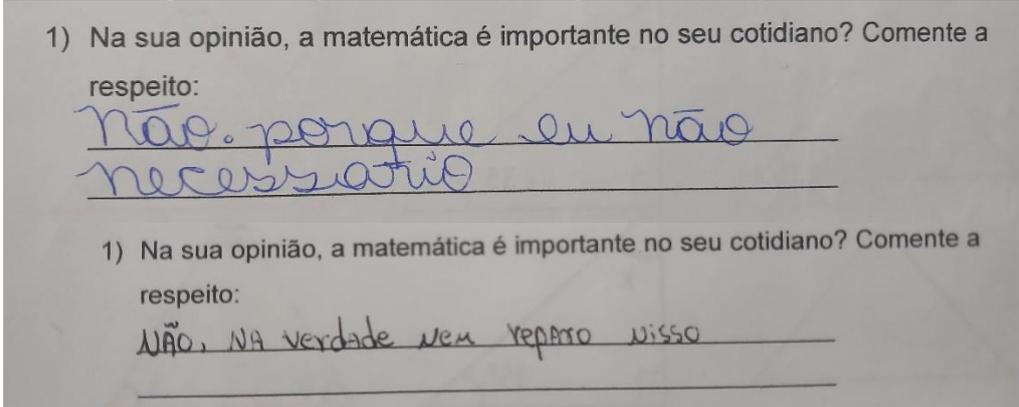


Fonte: Do autor, 2024

Para àqueles alunos que não souberam responder com clareza se a Matemática era importante no seu cotidiano, é necessário evidenciar a importância de se adaptar as novas práticas pedagógicas que os documentos normativos, como a BNCC, estabelecem e de se utilizar questões contextualizadas, pois para o aluno, é mais interessante aprender Matemática com casualidades que podem

aparecer em seu dia a dia do que apenas ressaltar a parte algébrica, ou aritmética em sala.

Quadro 2 - Cena significativa 1
CENA SIGNIFICATIVA CS1-I-27/11

PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA	
OBJETIVO: Reconhecer a importância da Matemática no cotidiano.	
RECURSOS: Questionário Inicial (Apêndice C)	
PROCEDIMENTO: O pesquisador entregou a cada aluno presente uma cópia do Apêndice C. Na primeira questão “Na sua opinião, a matemática é importante no seu cotidiano? Comente a respeito”, o pesquisador explicou que as respostas (Sim ou Não), deveriam ser justificadas e com exemplos de como a Matemática era utilizada no seu cotidiano.	
Descrição do Ocorrido	Interpretação do pesquisador
<p>Enquanto os alunos respondiam o questionário, o pesquisador notou a resposta de um dos alunos à primeira questão: “Não, porque eu não necessito”. O pesquisador, discretamente, perguntou ao aluno o motivo da sua resposta: “Professor, eu não me vejo usando essas coisas de Matemática como esse assunto que a gente tava estudando (polinômios), nem nada do tipo”. O pesquisador respondeu: “Mas e quando você paga algo, ou quando a gente vai fazer um suco e precisamos saber a proporção exata da quantidade de água ou de açúcar, ou vai ficar muito doce. Em tudo nós usamos a Matemática”. O aluno sorriu: “Eu achei que isso fosse um tipo diferente de Matemática”</p>	<p>Muitos alunos sentem dificuldade aritmética, algébrica e principalmente geométrica para resolver questões simples ou complexas. Quando as questões não são contextualizadas, é passível do professor perder o interesse do aluno para o antigo argumento: “Pra que aprender isso se nunca vou usar no meu cotidiano?”. Autores como Valente, Prensky, Moran defendem a importância de adaptar materiais, concretos ou digitais, para utilizar o que está presente no cotidiano dos alunos.</p>
<p>Figura 3 - Resposta dos alunos a questão 1 do Apêndice C</p>  <p>1) Na sua opinião, a matemática é importante no seu cotidiano? Comente a respeito: <i>Não, porque eu não necessito</i></p> <p>1) Na sua opinião, a matemática é importante no seu cotidiano? Comente a respeito: <i>NÃO, NA verdade nem reparo nisso</i></p>	
<p>Fonte: Do autor, 2024</p>	

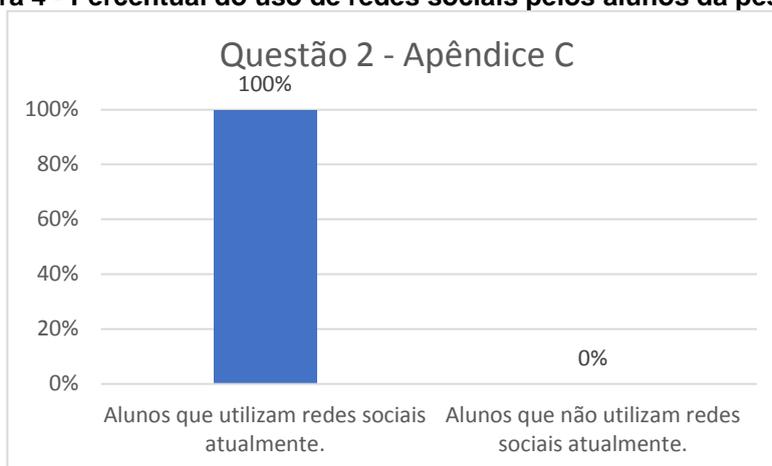
Fonte: Do autor, 2024

O processo de novas práticas pedagógicas nas escolas já teve seu início de maneira global, aqui no Brasil através dos documentos normativos, porém para que esse processo possa ser integralizado na educação, Prensky (2001) reafirma a necessidade também de inventar metodologias nativas digitais em todos os

níveis de ensino, com os alunos guiando os professores. “Eu conheço professores que inventam jogos para ensinar matérias que vão desde a Matemática à Engenharia a até Espanhol” (PRENSKY, 2001, p.6, tradução nossa).

Seguindo com a figura 4, temos a análise da segunda pergunta do Apêndice B, o uso de redes sociais pelos alunos. Se a utilizam, qual sua facilidade de usar e com que frequência.

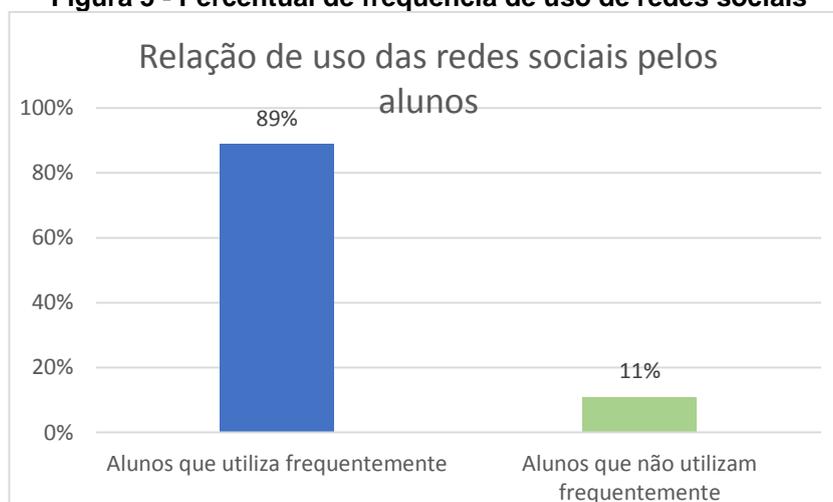
Figura 4 - Percentual do uso de redes sociais pelos alunos da pesquisa



Fonte: Do autor, 2024

Todos os 18 alunos (100%), sem exceção, responderam que utilizam as redes sociais diariamente. Ainda na segunda pergunta, houve a possibilidade do aluno responder de forma discursiva com que frequência a utilizam. Com base nas repostas discursivas, foi possível a seguinte relação:

Figura 5 - Percentual de frequência de uso de redes sociais



Fonte: Do autor, 2024

Do total de alunos, 2 afirmaram que não utilizam com frequência (11%) e 16 alunos (89%) utilizam a todo momento. Há algumas respostas discursivas interessantes a serem comentadas:

Figura 6 - Respostas dos alunos a questão 2 - Apêndice C

2) Você possui redes sociais ou já utilizou ao menos uma vez? Caso a resposta for sim, você tem facilidade de usar e com que frequência a utiliza?

a) Sim (X)

b) Não ()

Sim, eu uso as redes sociais frequentemente, tanto para estudar quanto para diversão.

2) Você possui redes sociais ou já utilizou ao menos uma vez? Caso a resposta for sim, você tem facilidade de usar e com que frequência a utiliza?

a) Sim (X)

b) Não ()

Sim, por a tecnologia é fácil de utilizar e tem que ser usada

Fonte: Do autor, 2024

É perceptível através dessa questão que as tecnologias digitais, assim como smartphones e redes sociais, estão integradas de forma inerente ao cotidiano do aluno. Atualmente, as crianças já nascem rodeadas de aparelhos smartphone, *tablets*, *Youtube*. Elas se adaptam desde cedo às mudanças tecnológicas de forma mais rápida que um Imigrante Digital, como se seu cérebro mudasse à medida que fossem utilizando esses aparelhos.

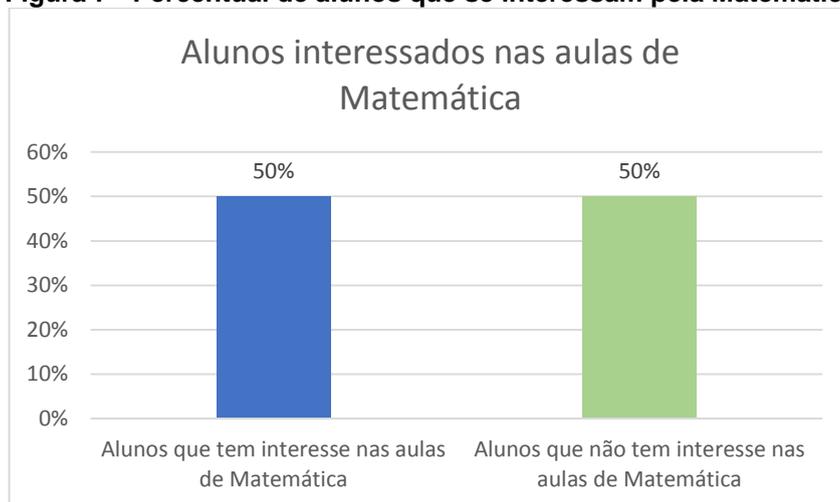
Prensky chama essa mudança de “Singularidade”, ou seja, um ponto de não retorno em que os alunos da Geração Digital precisarão cada vez mais de “novas” exigências na educação.

“Uma grande descontinuidade se instaurou. Alguns podem chamá-la de ‘singularidade’ – um evento no qual muda aspectos tão fundamentais que simplesmente não há um ponto de retorno. Essa chamada ‘singularidade’ é a chegada e a rápida disseminação das tecnologias digitais nas últimas décadas do século XX” (PRENSKY, 2001, p.1, tradução nossa).

As redes sociais podem ser utilizadas como ferramenta dessa “nova” exigência, um grande exemplo disso é a resposta discursiva de um dos alunos, em que ele afirma utilizar as redes sociais tanto para se divertir quanto para estudar. Porém, é necessário ter uma boa formação para utilizar as redes sociais de forma condizente a aula, caso contrário, elas não terão vantagens em seu uso.

Apresenta-se na figura 7, a representação gráfica das respostas da questão 3 do Apêndice C “Na sua opinião, as aulas de Matemática despertam seu interesse? Caso a resposta seja ‘não’, o que você acha que poderia ser feito nas aulas para que revertisse essa resposta?”.

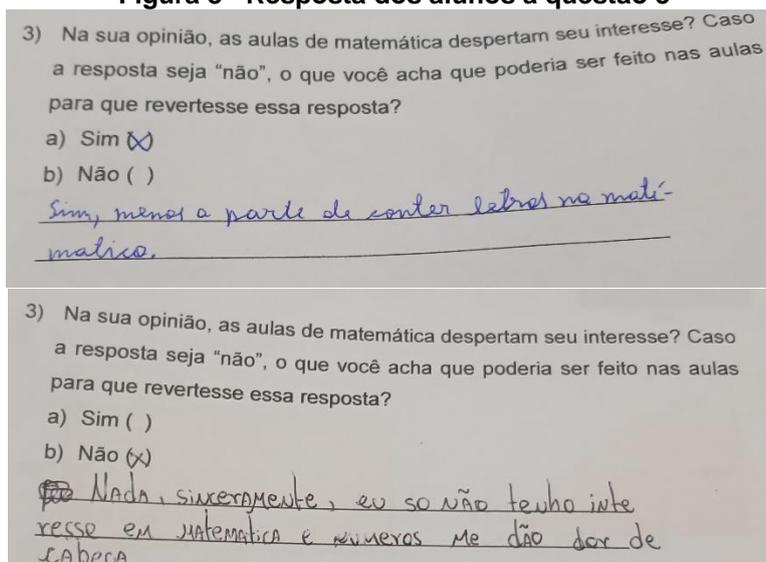
Figura 7 - Percentual de alunos que se interessam pela Matemática



Fonte: Do autor, 2024

Na questão 3 do Apêndice C, do total de alunos que responderam a questão polar (Sim ou Não), apenas três alunos optaram por expor o motivo de suas escolhas.

Figura 8 - Resposta dos alunos a questão 3



Fonte: Do autor, 2024

Através da figura 7, é inquestionável a divisão que havia em sala de aula quanto ao interesse nas aulas de Matemática. O interesse nas aulas de

Matemática pode ser influenciado por diversos fatores: abordagem de ensino, resolução de problemas, aplicação no cotidiano, integração da tecnologia, são apenas alguns exemplos de como o desempenho dos alunos em sala pode ser melhorado. D'Ambrosio (1989, p.1) cita alguns aspectos que fazem o aluno perder interesse na Matemática.

Sabe-se que a típica aula de Matemática a nível de primeiro, segundo e terceiro graus ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. (D'AMBROSIO, 1989, p.1)

O primeiro aspecto é que os alunos creem que a aprendizagem em Matemática é apenas um acúmulo de fórmulas e algoritmos, portanto sem chances de verem sua utilidade no seu cotidiano. Para eles, a Matemática é nada mais do que apenas seguir passos, padrões e regras, por isso tem a ideia errônea de que não será útil para sua vida, um bom exemplo disso é o aluno da Cena Significativa 1 (Quadro 1).

O segundo aspecto que D'Ambrosio (1989) comenta é a Matemática, aos olhos dos alunos, ser um corpo de conceitos verdadeiros que não se pode comentar ou debater a respeito. A Matemática que o professor expõe no quadro é uma verdade absoluta, ou seja, que não pode ser questionada, não pode ser testada, muito menos compreender o porquê funciona. Como consequência dessa supervalorização da Matemática formal, o aluno perde a autoconfiança e estímulos a sua intuição matemática, e pior, acreditam que as soluções de um problema matemático no quadro não estão necessariamente relacionadas a solução de um problema no dia a dia.

O terceiro e último aspecto, esse relacionado ao professor, são as suas convicções de que os conteúdos ministrados serão importantes para os alunos no futuro. Porém segundo o autor, essa "motivação" não é mais convincente aos alunos, principalmente quando o ensino não é contextualizado.

Os professores, em geral, mostram a Matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade ou gerada a necessidade de criar nada, nem mesmo uma solução interessante. O aluno assim, passa a acreditar que na aula de Matemática seu papel é passivo e desinteressante. (D'AMBROSIO, 1989, p.2)

Esses aspectos de D'Ambrosio (1989), apesar do tempo de publicação de sua análise, ainda é possível ser observada na educação nos dias atuais. Segundo o MEC (2019), do total de jovens entre 15 a 17 anos (10 milhões), até o final do ano, 30% já se encontravam fora das escolas e de acordo com o Inep (2024), cerca de 32% de alunos inscritos não realizaram o Enem (2023), e ainda mais preocupante, dos jovens brasileiros que terminaram o ensino médio apenas metade realizaram o exame, se compararmos no ensino público essa taxa é ainda menor, com 46%.

Porém, nesse terceiro aspecto comentado, D'Ambrosio (1989) ressalta que o professor tem constantes preocupações, uma delas é a quantidade de conteúdos trabalhados no ano letivo. Pois para esses professores, a prioridade de seu papel como educador é de conseguir passar todo o conteúdo, em tempo hábil, aos alunos, ao invés desses alunos terem o maior aproveitamento possível.

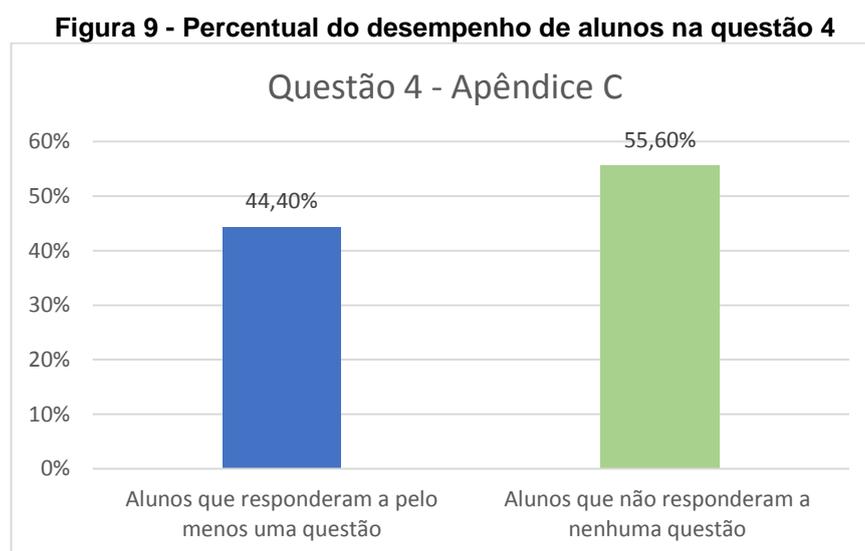
Para Prensky (2001), uma alternativa para um maior aproveitamento do ensino e aprendizagem a esses alunos é a separação do conteúdo em duas partes: O "*Legacy content*" (conteúdo de legado) e o "*Future content*" (conteúdo do futuro).

O conteúdo de legado inclui, segundo o autor, todo o currículo tradicional: leitura e interpretação de textos, escrita, aritmética, pensamento lógico, entendimento do passado. Alguns desses deixarão de se tornar importantes, porém outros ainda serão necessários para o desenvolvimento do cidadão crítico, como o pensamento lógico e a geometria Euclidiana.

“... Esse conteúdo, obviamente, ainda é importante mas são de uma era diferente. Alguns (como pensamento lógico) ainda serão importantes, outros (com a exceção da Geometria Euclidiana) se tornarão menos importantes, como faziam os Latinos e Gregos” (PRENSKY, 2001, p.4, tradução nossa)

O conteúdo do futuro contém não apenas as tecnologias digitais, como softwares, robótica, nanotecnologia, mas ética, política, sociologia, idiomas e outros assuntos relacionados a eles. Para Prensky (2001, p.4, tradução nossa), “Esse conteúdo do futuro é extremamente interessante para os alunos atualmente”, principalmente a parte mais acessível desse conteúdo, como os softwares que estão sempre presentes no cotidiano dos alunos, podendo ser evidenciada na figura 4, com o uso de aparelhos smartphones e as redes sociais, seja para diversão ou para estudos.

Apresenta-se na figura 9, a representação gráfica quanto ao desempenho dos alunos à questão 4. A questão foi dividida em três partes que avaliavam os conhecimentos básicos dos alunos em relação a Geometria Euclidiana. A primeira parte com ângulos e suas características, a segunda com triângulos e suas particularidades e a terceira com quadriláteros e suas classificações.



Fonte: Do autor, 2024

Do total, mais da metade (55,6%) dos alunos não responderam as questões do questionário inicial, ou seja, 10 alunos não conseguiram desenvolver cálculos simples, ao menos identificar ou classificar os elementos como, ângulos, triângulos e quadriláteros presentes na Geometria básica.

Quadro 3 - Cena significativa 2

CENA SIGNIFICATIVA CS2-G-27/11

PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA

OBJETIVO: Identificar os desafios que alunos sentem em Geometria Euclidiana

RECURSOS: Questionário Inicial (Apêndice C)

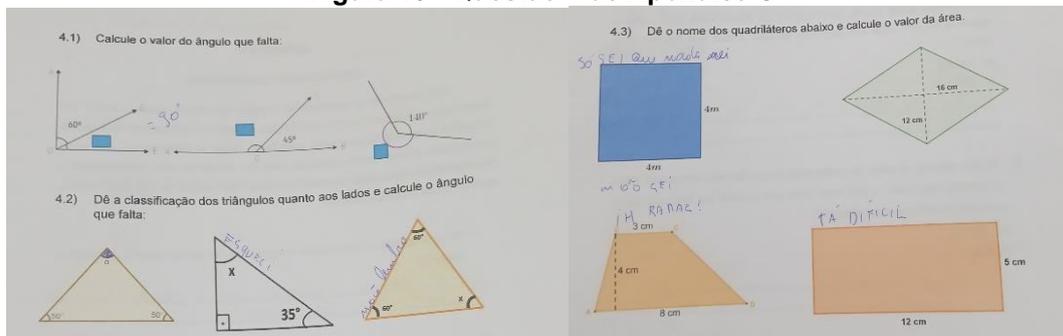
PROCEDIMENTO: O pesquisador entregou a cada aluno presente uma cópia do Apêndice C. Na quarta questão, que foi dividida em três partes, o pesquisador explicou o que seria necessário para o desenvolvimento de cada questão.

Descrição do Ocorrido	Interpretação do pesquisador
Após a entrega do questionário inicial e as explicações das questões 1, 2 e 3, assim que os alunos viram a questão 4, se espantaram. Um dos alunos comentou: “Professor, nós não lembra mais disso, não” . Outro concluiu: “Nem vou tentar, que isso aqui é muito difícil” . O pesquisador insistiu para que pelo menos tentassem	O desinteresse dos alunos pela Matemática e principalmente pela Geometria Euclidiana, segundo D’Ambrosio (1989) e Pavanello (1989), vem de anos e anos de alunos com uma concepção errônea de que essa matéria é apenas decorar fórmulas e algoritmos, as dificuldades que adultos tem em utilizar cálculos simples no cotidiano e a

realizar alguma parte da questão 4. O aluno comentou: **“Quero não, professor. Muito ruim esse assunto”**.

insegurança do professor em lecionar conteúdos de Geometria. Contudo, os autores citados, afirmam a necessidade da participação ativa do professor, pois ele deve mostrar aos seus alunos a Matemática aplicada e contextualizada no seu cotidiano, e na constante formação.

Figura 10 - Questão 4 do Apêndice C

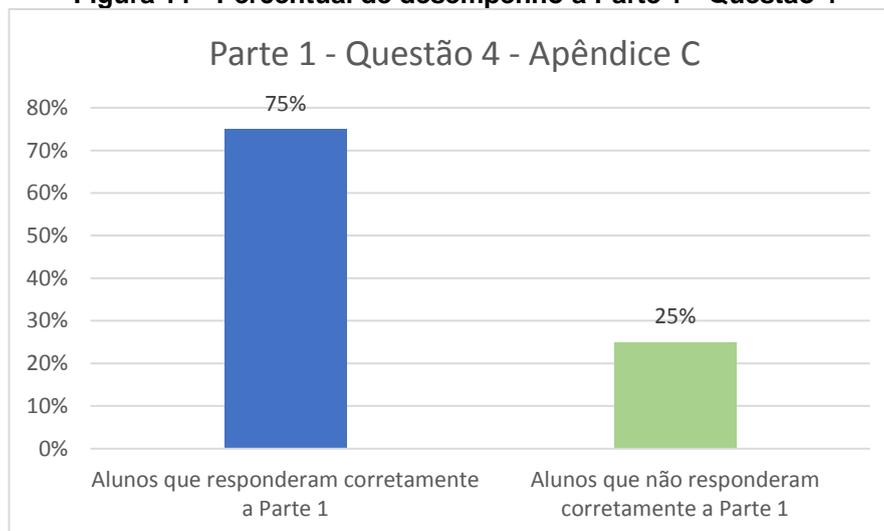


Fonte: Do autor, 2024

Fonte: Do autor, 2024

Segue a representação gráfica do desempenho dos alunos, 8 no total, que tentaram fazer cada parte da questão 4.

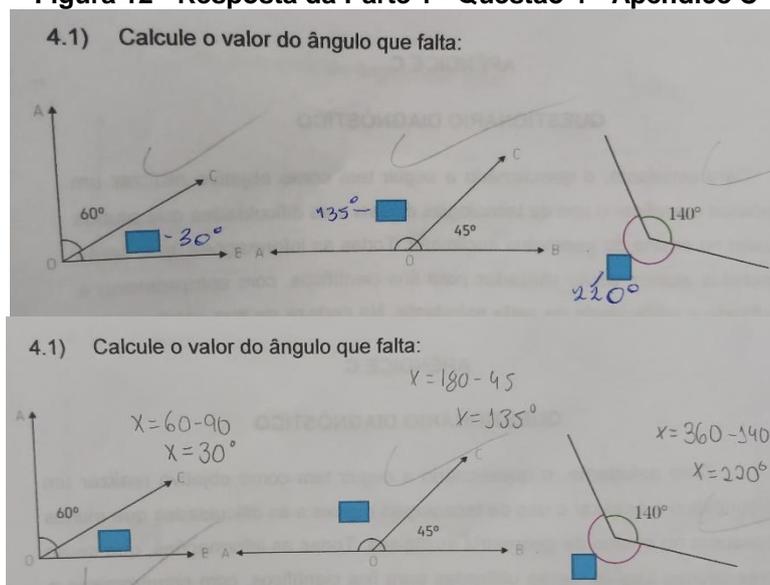
Figura 11 - Percentual de desempenho a Parte 1 - Questão 4



Fonte: Do autor, 2024

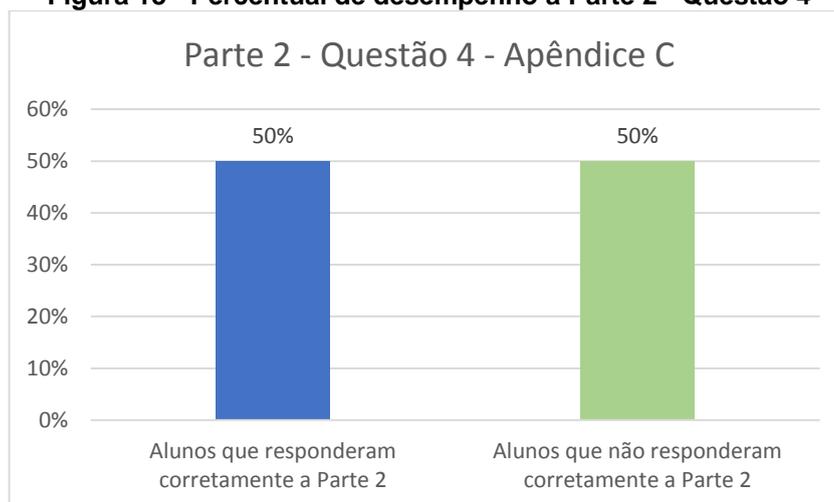
Para a primeira parte da questão, os alunos tinham que encontrar o valor do segundo ângulo que faltava nas figuras, era necessário conhecimento de soma dos ângulos (complementar, suplementar e replementar), e conhecimento algébrico como operações básicas para resolvê-la. Do total, 6 alunos (75%) conseguiram desenvolver as respostas com os cálculos corretos, com a ressalva de que 2 alunos apresentaram a resposta certa, porém com pequenos erros algébricos. E 2 alunos (25%) que optaram por não responder a parte 1 da questão.

Figura 12 - Resposta da Parte 1 - Questão 4 - Apêndice C



Fonte: Do autor, 2024

Figura 13 - Percentual de desempenho a Parte 2 - Questão 4

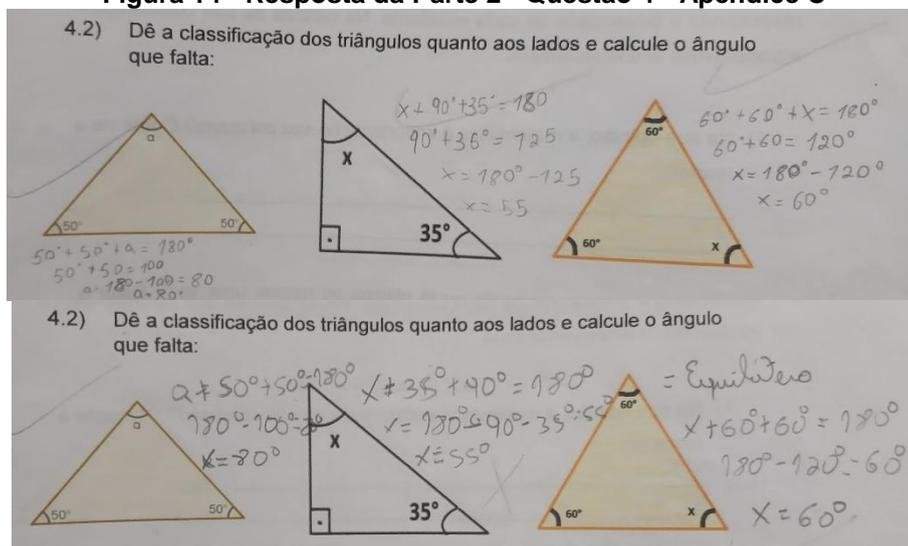


Fonte: Do autor, 2024

Para a segunda parte da questão 4, os alunos deveriam encontrar o valor dos ângulos internos e classificar os triângulos quanto aos lados. Era imprescindível o conhecimento de uma importante propriedade dos triângulos, a soma dos ângulos internos e através dos ângulos, identificar a classificação quanto aos lados. Nessa Parte 2 da questão, dos alunos que responderam, apenas a metade (50%), ou seja, 4 alunos, responderam corretamente. Houve duas diferenças nos métodos que os alunos usaram para chegar ao resultado, a primeira foi colocar os ângulos dos triângulos como termos de uma equação polinomial do 1º grau, a segunda foi subtraindo o valor total (180°) pela soma do valor dos outros dois ângulos.

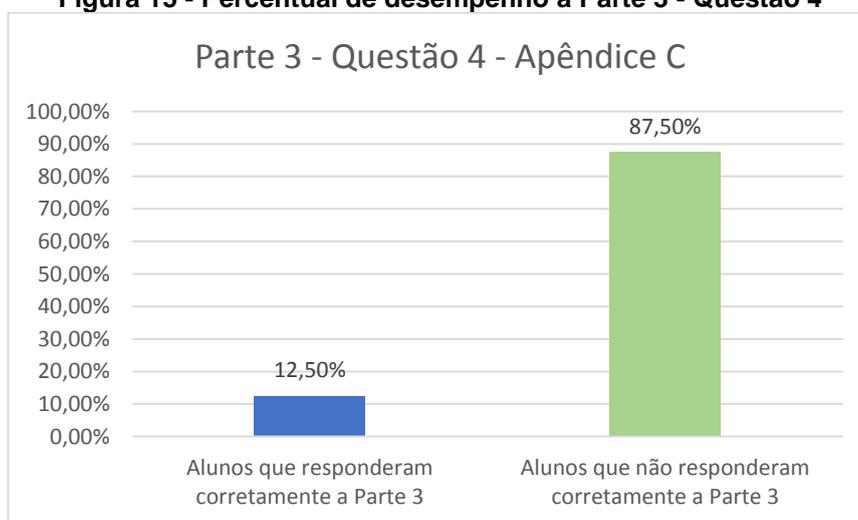
Foi observado nos alunos que não responderam corretamente, erros algébricos, seja por operações básicas, ou por tentarem utilizar as equações polinomiais erroneamente e 2 alunos optaram por não responder a parte 2.

Figura 14 - Resposta da Parte 2 - Questão 4 - Apêndice C



Fonte: Do autor, 2024

Figura 15 - Percentual de desempenho a Parte 3 - Questão 4

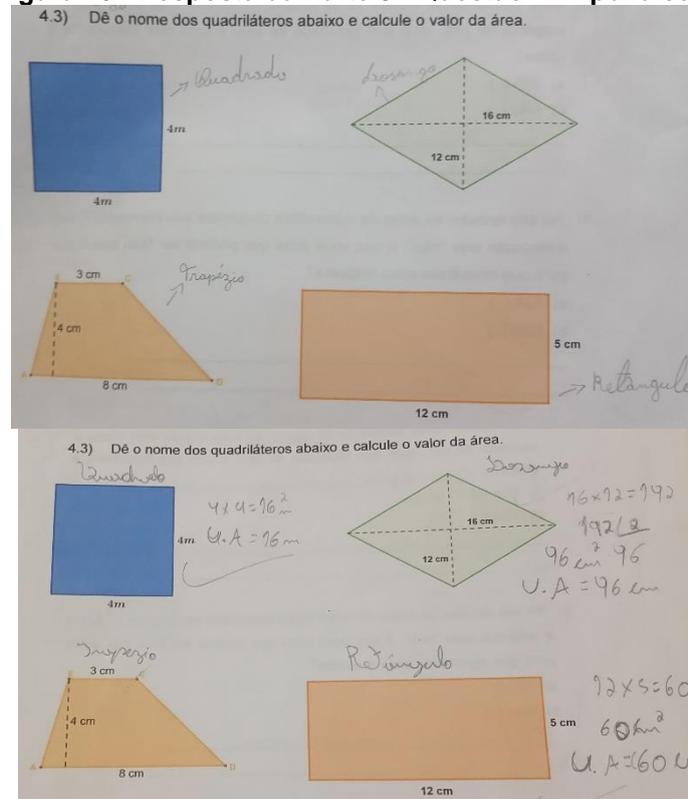


Fonte: Do autor, 2024

Para a terceira e última parte da questão 4, os alunos deveriam identificar os 4 quadriláteros e calcular o valor da área dessas figuras. Era necessário saber a diferença entre paralelogramos e trapézios e como calcular suas áreas. Nessa parte da questão, apenas 1 aluno (12,5%) conseguiu identificar e calcular a área dos quadriláteros corretamente. Dos 7 alunos (87,5%), 5 conseguiram apenas identificar os quadriláteros, pois no cálculo da área, haviam muitos erros de

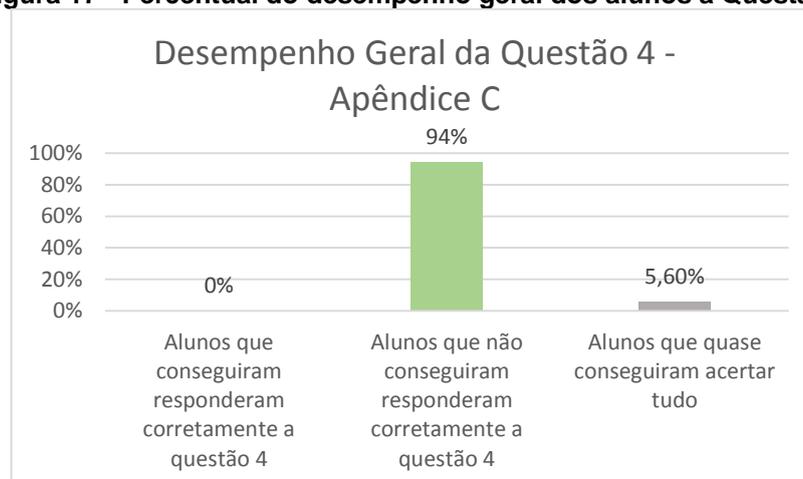
operações básicas, principalmente de multiplicação e divisão, e 2 erraram o nome das figuras.

Figura 16 - Resposta da Parte 3 - Questão 4 - Apêndice C



Fonte: Do autor, 2024

Figura 17 - Percentual do desempenho geral dos alunos a Questão 4



Fonte: Do autor, 2024

Do total de 18 alunos que participaram da pesquisa, 1 aluno (5,6%) se aproximou de gabaritar a questão 4, enquanto os outros 17 alunos (94,4%) não conseguiram acertar todas as partes, principalmente por erros algébricos simples,

como operações básicas e pela falta de conhecimentos importantes na Geometria Euclidiana, principalmente pela pesquisa ter sido realizada no último bimestre do ano letivo dos alunos.

Após as aplicações do Apêndice C, o pesquisador questionou o professor colaborador se já havia um determinado período de tempo que os alunos viram esse conteúdo.

Pesquisador: “Professora, quando foi que a senhora lecionou esses conceitos de ângulos e triângulos?”

Professor Participador: “Pior que foi agora, recentemente. Tem nem dois meses. (4° bimestre)”

Professor Participador: [Analisa a questão 4 do Apêndice C]

Professor Participador: “Eles foram muito ruins?”

Pesquisador: “Prof... acho que eles foram um pouquinho abaixo do esperado”

Através das representações gráficas da questão 4 nas figuras 11, 13 e 15, torna-se incontestável a dificuldade que os alunos sentem em tópicos básicos de Geometria Euclidiana, desde cálculos algébricos simples a reconhecer figuras básicas. A falta de conhecimento básico de Matemática, principalmente das operações básicas, foi um segundo fator para o baixo desempenho da questão 4, pois dos 8 alunos que fizeram as questões, 6 tiveram algum erro em subtração, para encontrar os ângulos, e principalmente multiplicação com o cálculo das áreas.

Porém, o desinteresse dos alunos pela Geometria não é exclusivo do século XXI. Pavanello (1989) relata suas experiências como professora do 1° e 2° graus das décadas de 60 até o fim da década de 90 em sua obra “O abandono do ensino da Geometria: Uma visão histórica”. Para a autora, cada vez mais, o ensino de Geometria é deixado de lado, principalmente conceitos elementares. Os alunos não relacionavam quaisquer elementos geométricos a elementos da realidade, ao menos enxergavam a representação do que estudavam, logo se sentiam incapacitados de realizar construções geométricas.

Contudo, Pavanello (1989) destaca alguns pontos que corrobora para o desinteresse dos alunos na Geometria. No início da década de 80, a autora citada

teve uma experiência em um projeto de capacitação com professores de Matemática do 1° e 2° graus.

...bem poucos dos participantes desses cursos incluíam geometria entre os temas a serem abordados em suas aulas. Muitos afirmavam não se sentirem animados a fazê-lo por se acharem incapacitados para essa tarefa, pois não dominavam nem o conteúdo (alguns confessavam não haverem jamais estudado o assunto ou o fizeram de modo insatisfatório) nem a maneira de desenvolvê-lo com seus alunos. (PAVANELLO, 1989, p. 6)

O professor é a “ponte” que liga o aluno ao assunto estudado, pois desempenha um papel importante ao influenciar significativamente, não apenas na vida profissional, mas na vida pessoal do aluno. Essa interação é mais do que o repasse de aprendizados e atua diretamente no entusiasmo do aluno de aprender mais sobre um determinado conteúdo. Quando o professor de Matemática não tem entusiasmo pelo conteúdo que ministra, principalmente tópicos de Geometria, que já são considerados pelos alunos a “mais” difícil, pode impactar negativamente na motivação, dedicação e a autoconfiança de seus alunos e assim prejudicar seu aprendizado.

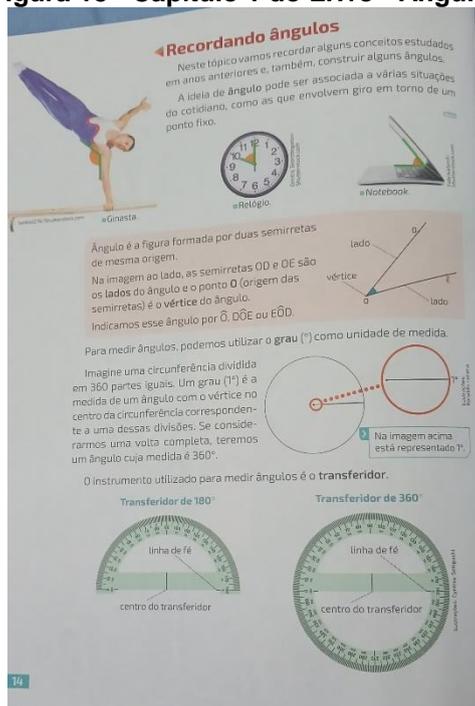
Outro ponto que Pavanello (1989) destaca é a má distribuição do conteúdo de Geometria no decorrer do período de ano letivo. Durante a pesquisa de Pavanello, muitos professores afirmavam que por falta de tempo, não conseguiam abordá-la em sala, e quando havia a necessidade de abordá-la, quando questionados a época do ano que era reservada para esse assunto, sempre ao final do ano letivo, seja no 4° bimestre ou no 3° trimestre, o que, segundo a autora, parecia indicar que a falta de tempo era uma desculpa para a não realização do trabalho com a Geometria.

Esse costume de programar a geometria para o final do ano letivo é, de certo modo, reforçado pelos livros didáticos que, pelo que pude observar, abordam esse tema quase sempre por último, dando a impressão de que esta é a programação mais conveniente. (PAVANELLO, 1989, p. 6)

De certa forma, o uso do livro didático está diretamente relacionado ao planejamento do ano letivo realizado tanto pelos respectivos governos, através das Secretarias de Educação, quanto pelo corpo escolar, por diretores e professores que adaptam esse material a realidade das escolas. Logo, se faz necessário que o planejamento do ano letivo tenha os campos da Matemática, como Aritmética, Álgebra, Geometria e outros, trabalhando de forma conjunta, não de forma separada como muitos livros didáticos trabalham.

No contexto da pesquisa realizada e através da análise do livro didático dos alunos que participaram, foi conclusivo que os conteúdos de Geometria Euclidiana foram abordados em sala apenas no último bimestre e o livro didático, apesar de possuir muitos elementos gráficos e a sugestão do uso de recursos previstos na BNCC, ainda assim o estudo de Triângulos e Quadriláteros é deixado para os capítulos finais.

Figura 18 - Capítulo 1 do Livro - Ângulos

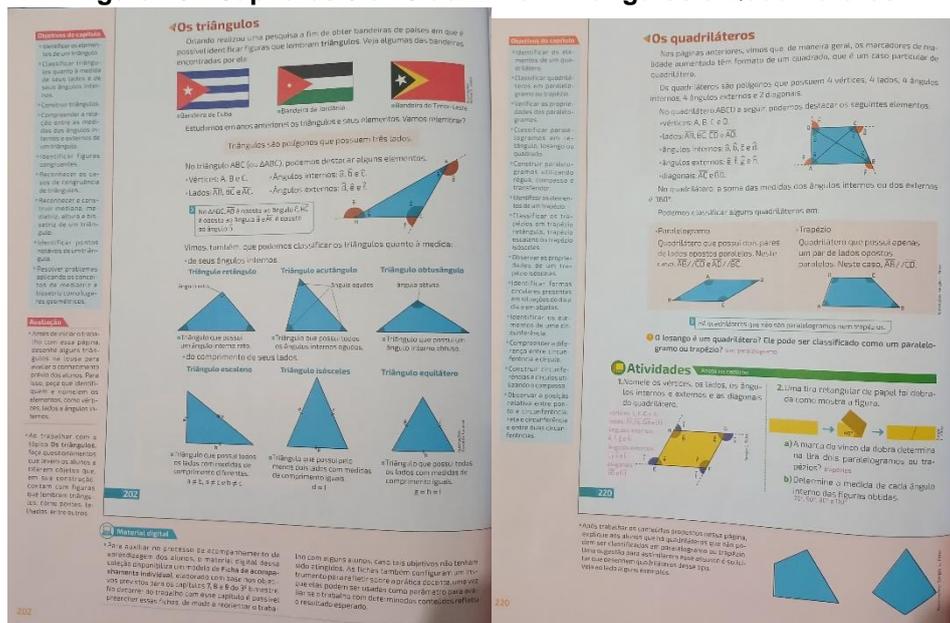


Fonte: Do autor, 2024

O assunto de ângulos no livro é realizado logo no 1º capítulo. Possui pontos positivos, como as construções geométricas dos ângulos com compasso e régua e a sugestão de material digital em sala, porém deixa de lado algumas particularidades como a soma dos ângulos e os ângulos nas retas, além da falta de contextualização do assunto para o cotidiano do aluno.

A mesma análise pode ser feita para o assunto de triângulos e quadriláteros nos capítulos 9, 10 e 11 do livro didático. Há a sugestão da construção geométrica com compasso, assim como as tecnologias digitais, porém não há contextualização do conteúdo.

Figura 19 - Capítulos 9 e 10 do Livro - Triângulos e Quadriláteros



Fonte: Do autor, 2024

Apesar da educação brasileira já possuir nos documentos normativos e nos livros didáticos que mostrem ao professor “como” ensinar Geometria, para Pavanello (1989), ainda há poucos documentos, seja pesquisa, debates, que realmente mostre ao professor o “porque” ensinar Geometria aos alunos e pior, a falta de recursos nas escolas, professores sobrecarregados e a falta de orientação pedagógica ainda serão dificuldades enfrentadas, não apenas pelo professor, mas pelos alunos também.

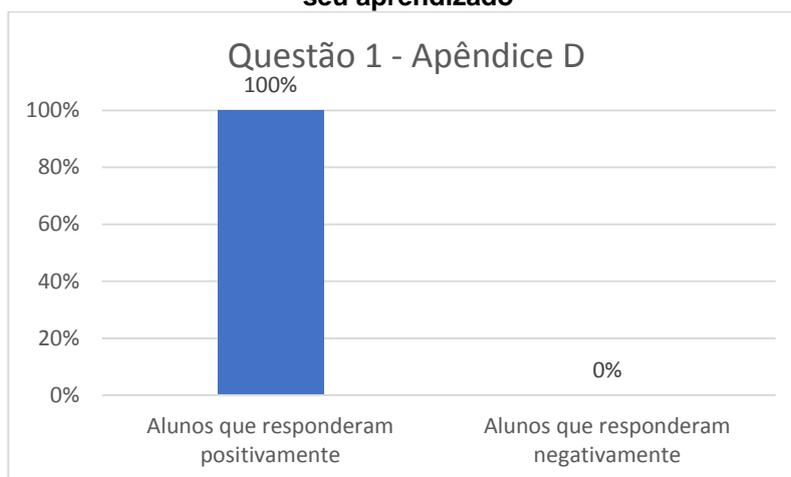
4.3 Categoria de Análise: Usar redes sociais e aplicativos colaborativos com viés de ensino e aprendizagem

Para essa categoria, a análise será feita com base no questionário final com os alunos (Apêndice D) e na entrevista final com o professor (Apêndice E), com o objetivo de avaliar os resultados obtidos na aplicação do guia didático de redes sociais e *apps* colaborativos para o ensino de Geometria Euclidiana.

Houve uma variação de alunos durante toda aplicação da pesquisa em sala, de 18 a 26 alunos presentes. No contexto da aplicação do Apêndice D, havia 26 alunos que responderam a 4 questões discursivas e 1 questão de Geometria básica dividida em 3 partes (Ângulos, Triângulos e Quadriláteros).

Apresenta-se na figura 20, a resposta dos alunos quanto a primeira questão: Na sua opinião, o uso de redes sociais e aplicativos colaborativos tiveram contribuição para a sua aprendizagem de Geometria Euclidiana?

Figura 20 - Percentagem de alunos que acham que os recursos digitais contribuíram para o seu aprendizado



Fonte: Do autor, 2024

Todos os alunos responderam que a utilização dos recursos digitais, que estão associados ao guia, contribuiu significativamente para seu aprendizado durante a aplicação da pesquisa. Se para Prensky (2001), a aprendizagem no século XXI necessitaria de uma abordagem diferenciada como o uso de tecnologias digitais ou os alunos ficariam mais desmotivados a cada geração, para Moran (2006), a utilização dessas ferramentas será apenas uma questão de tempo para que esteja presente nas escolas. A área da educação está sendo pressionada a grandes mudanças, que segundo Moran (2006), chamam a atenção para grupos econômicos que possam investir na educação através das tecnologias digitais, seja computadores ou notebooks, para se ter professores e alunos conectados à internet.

Como em outras épocas, há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino. Sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito da aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual. (MORAN, 2006, p.12)

O pouco, ou quase nenhum, acesso às tecnologias nas escolas, e a demora de políticas públicas pelo Ministério da Educação (MEC), torna a convicção de Moran (2006) cada vez mais distante do que seria ideal para que se tenha uma aprendizagem facilitada pela tecnologia. Contudo, pode-se considerar o seguinte pensamento de Prensky (2001):

“Os estudantes de hoje, representam a primeira geração a crescer com as novas tecnologias. Eles gastam horas de suas vidas cercados de tecnologia, em que utilizam computadores, videogames, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, celulares e outras ferramentas da era digital.” (PRENSKY, 2001, p.1, tradução nossa.)

Apesar da falta de recursos tecnológicos, se faz presente no cotidiano das escolas brasileiras, um tipo de computador em que os alunos possuem mais facilidade de acesso, os aparelhos “*smartphones*”. No contexto da pesquisa, através da figura 4, todos os alunos tinham acesso a pelo menos um *smartphone*, ou seja, conviviam diariamente com o uso da ferramenta, logo, tiveram mais facilidade de se adaptar às sugestões do guia didático. Há algumas respostas discursivas interessantes a serem analisadas:

Figura 21 - Respostas dos alunos a Questão 1 - Apêndice D

1) Na sua opinião, o uso de redes sociais e aplicativos colaborativos tiveram contribuição para a sua aprendizagem de geometria euclidiana?

a) Sim (X)

b) Não ()

*Sim! Pois através dos Apps colaborativos
tíri uma aprendizagem dentro e fora da sala de aula.*

1) Na sua opinião, o uso de redes sociais e aplicativos colaborativos tiveram contribuição para a sua aprendizagem de geometria euclidiana?

a) Sim (X)

b) Não ()

Pois além de estarmos estudando e aprendendo, estavamos brincando também.

Fonte: Do autor, 2024

Para D’Ambrosio (1993), o professor cria um ambiente propício a aprendizagem de Matemática quando se explora e investiga problemas matemáticos através de situações reais, com a modelagem matemática, ou de situações lúdicas, como jogos e curiosidades matemáticas, e investigação e refutações na Matemática. O proposto no guia didático foi trazer não apenas os jogos, como *Kahoot*, *Wordwall* e Simulador PhET para trabalhar com o lúdico, mas aplicativos como *GeoGebra* para que os alunos visualizassem geometricamente, despertar assim, sua curiosidade e o desafio que, segundo D’Ambrosio (1993), servem como motivação fundamental.

Há vezes em que o professor, identificando uma área que necessita ser trabalhada, propõe os problemas a serem investigados. Outras vezes, o professor propõe o contexto real, lúdico ou matemático a partir do qual os problemas serão gerados ou resolvidos. (D’AMBROSIO, 1993, p.37)

O ambiente em que D’Ambrosio (1993) propõe é de encorajar os alunos a encontrar suas próprias respostas através da exploração, porém, em outro

trabalho, D'Ambrosio (1989) afirma que quando se cria um ambiente proposto a aprendizagem, mesmo as respostas “erradas” podem agregar ao aprendizado do aluno se bem utilizadas.

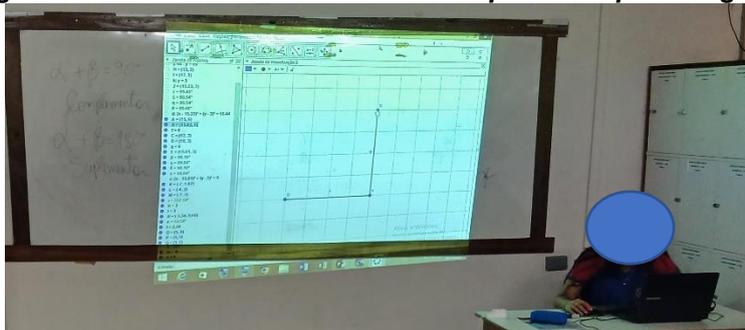
Muitas vezes o aluno demonstra, através de resposta a exercícios, que aparentemente compreendeu algum conceito matemático; porém, uma vez mudado o capítulo de estudo ou algum aspecto do exercício, o aluno nos surpreende com erros inesperados. (D'AMBROSIO, 1989, p.3)

O errar, principalmente na Matemática, é um processo que desempenha um papel fundamental no aprendizado dos alunos. O professor e os alunos não devem encarar os erros como obstáculos, mas como outra oportunidade de enfatizar os conteúdos assimilados, porém com abordagens diferentes. O ciclo que o aluno cria com as tentativas e erros cria a resiliência e intensifica sua compreensão em determinado assunto.

Quadro 4 - Cena significativa 3
CENA SIGNIFICATIVA CS3-G-28/11

PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA	
<p>OBJETIVO: Visualizar geometricamente os tipos de ângulos: agudo, reto, obtuso, raso, côncavo e inteiro.</p> <p>RECURSOS: Notebook, GeoGebra</p> <p>PROCEDIMENTO: Com a ferramenta ângulos, pedir para que os alunos construíssem e manipulassem suas construções de acordo com o que fosse solicitado. “Como seria se o ângulo fosse reto? Quanto faltaria para que o ângulo fosse raso?”. Desse modo, além da ênfase na construção geométrica, seriam preparados ao conteúdo de soma dos ângulos, além dos alunos trabalharem com operações básicas.</p>	
Descrição do Ocorrido	Interpretação do pesquisador
<p>O pesquisador chamou um aluno de cada vez para que construíssem os ângulos solicitados, porém os primeiros a serem chamados estavam com medo de errar algo, seja na construção do triângulo ou nos cálculos algébricos. Com o auxílio do pesquisador e dos demais alunos, as perguntas de confirmação eram respondidas em conjunto. Com as construções, os alunos deveriam aumentar ou diminuir o ângulo formado entre dois segmentos de reta. “No computador é bem melhor de entender esse negócio de ângulos, professor” respondeu um dos alunos.</p>	<p>Foi observado que os alunos estavam entusiasmados em manipular o recurso tecnológico. Ao participarem da aula e fazerem suas construções geométricas os alunos demonstraram felicidade. (Figura 22)</p>

Figura 22 - Aluna utilizando o GeoGebra para manipular ângulos



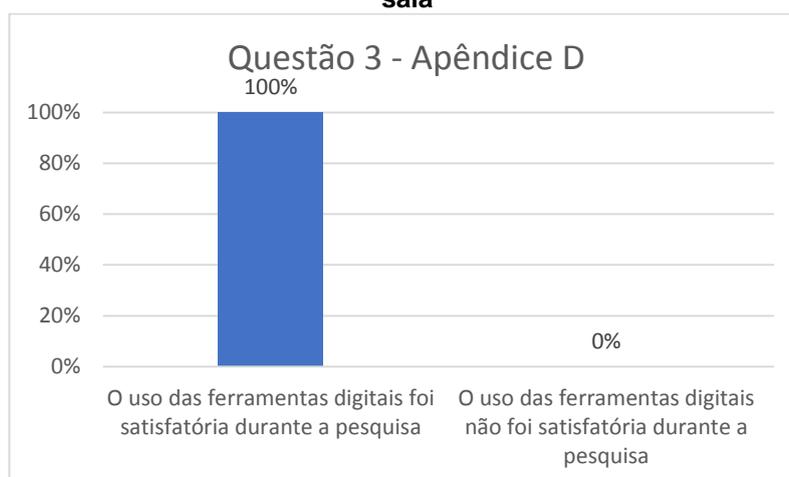
Fonte: Do autor, 2023

Fonte: Do autor, 2024

Foi observado, durante a Cena Significativa 3 (Quadro 3), que conforme os alunos erravam, as dúvidas surgiam, e à medida que as dúvidas fossem esclarecidas, o medo de participar da aula e interagir com o *GeoGebra* diminuía, portanto, desenvolvendo assim, suas habilidades em resolução de problema, importante não apenas para Matemática, mas para competências no cotidiano.

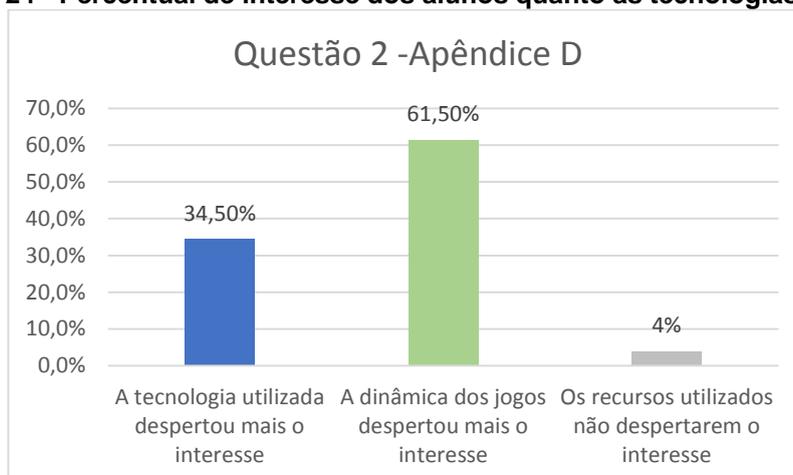
Apresenta-se nas figuras 23 e 24, as respostas dos alunos quanta as questões 3 e 2, respectivamente: O que achou do uso das redes sociais e aplicativos colaborativos nas aulas de Matemática? O que mais despertou seu interesse durante o uso desses recursos digitais?

Figura 23 - Percentual de satisfação dos alunos quanto ao uso das ferramentas digitais em sala



Fonte: Do autor, 2024

Figura 24 - Percentual de interesse dos alunos quanto as tecnologias digitais



Fonte: Do autor, 2024

Para todos os alunos, a utilização das ferramentas digitais durante a pesquisa foi satisfatória (Figura 23). O uso do computador em sala através dos aplicativos e jogos faz parte das propostas que D'Ambrosio (1989) apresenta para que se trabalhe as concepções que alunos e professores têm sobre a Matemática, sua natureza, como se faz e se aprende.

Essas propostas partem do princípio de que o aluno está constantemente interpretando seu mundo e suas experiências e essas interpretações ocorrem inclusive quando se trata de um fenômeno matemático. São as interpretações dos alunos que constituem o se saber matemática "de fato". Muitas vezes o aluno demonstra, através de respostas a exercícios, que aparentemente compreendeu algum conceito matemático; (D'AMBROSIO, 1989, p.2)

O uso dessas propostas, segundo o autor, se baseia em uma linha psicológica construtivista de aprendizagem, ou seja, o conhecimento não é algo que possa ser entregue ao aluno, mas construído através de ambientes de investigação e exploração matemática. Logo, a importância dos alunos manipularem os *softwares* utilizados no guia didático, como a ferramenta *GeoGebra*, que permite criar um ambiente de investigação e exploração matemática em sala.

Quadro 5 - Cena significativa 4

CENA SIGNIFICATIVA CS4-I-04/12

PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA

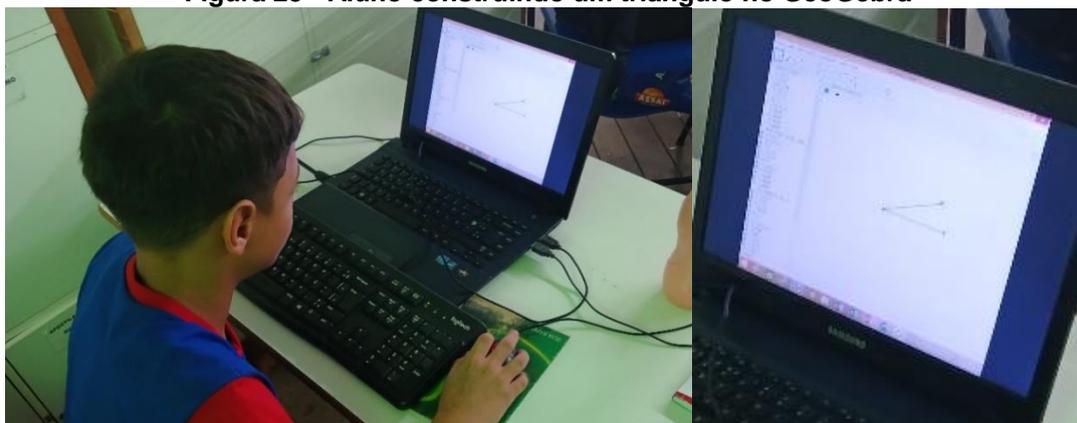
OBJETIVO: Construir triângulos a partir de software GeoGebra

RECURSOS: Notebook, GeoGebra

PROCEDIMENTO: O pesquisador pediu para que o aluno construísse um triângulo utilizando três segmentos de reta. Para esses segmentos de reta, era necessário que seguissem a condição de existência de um triângulo euclidiano. “O valor desse segmento de reta é menor que a soma dos outros dois?”

Descrição do Ocorrido	Interpretação do pesquisador
Após a aula expositiva e algébrica sobre a condição de existência (um lado menor que a soma dos outros dois), o pesquisador utilizou o GeoGebra para expor geometricamente a condição, utilizando três segmentos de reta. Depois pediu para que alguns alunos construíssem três segmentos de reta e perguntou se formavam um triângulo entre elas. Após a construção, um dos alunos comentou: “Professor, eu não tava conseguindo entender essa fórmula ($a < b + c$), só agora usando essas retas que deu”	O pesquisador notou em alguns alunos, antes da utilização do <i>GeoGebra</i> , a dificuldade em visualizar a construção de um triângulo utilizando a parte algébrica da condição de existência. Com a ferramenta digital e com as questões de formação, foi possível observar a satisfação dos alunos ao conseguir construir os triângulos.

Figura 25 - Aluno construindo um triângulo no GeoGebra



Fonte: Do autor, 2023

Fonte: Do autor, 2024

É interessante destacar algumas respostas discursivas dos alunos a questão 3 do Apêndice D:

Figura 26 - Respostas dos alunos a Questão 3 - Apêndice D

3) O que achou do uso das redes sociais e aplicativos colaborativos nas aulas de matemática.

achei bastante interessante, só que muito poucos possuem o mais parte do tempo no celular, então eles só estão "familiarizados".

3) O que achou do uso das redes sociais e aplicativos colaborativos nas aulas de matemática.

*os aplicativos são bem interativos
e que despertam o interesse nas aulas e
torna estudar mais legal.*

Fonte: Do autor, 2024

Com base no quadro 4 e na figura 25, os softwares utilizados em sala aproximam os jovens do seu cotidiano, instigando-os através da criatividade, interação e adaptação das diferentes áreas que esses recursos podem ser utilizados. Para Valente:

Mais do que discutir qual o software ideal, devemos indagar o que se considera como aprendizagem, que condições a favorecem e como se pode criá-las. A partir daí, sim, pensar quais software podem ser usados e em quais condições, passa a ser mais uma situação na qual pode-se repensar práticas pedagógicas e conceitos sobre aprendizagem. (VALENTE, 1999, p. 67)

É necessário analisar com cautela a abordagem educacional antes de escolher os *softwares*. Identificar as condições que favorecem seu uso e como encaixá-los nas aulas é crucial para o processo de aprendizagem dos alunos. O professor ao considerar esses aspectos, poderá selecionar a ferramenta digital e integrá-la em sala de maneira mais estratégica, de modo que se adeque as condições específicas, tanto a estrutura da escola quanto ao corpo escolar de modo geral.

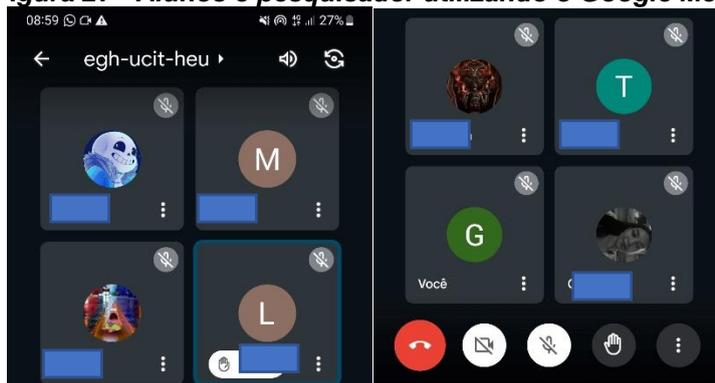
Quadro 6 - Cena significativa 5
CENA SIGNIFICATIVA CS5-G-05/12

CENA SIGNIFICATIVA CS5-G-05/12	
PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA	
OBJETIVO: Utilizar a ferramenta digital <i>Google Meet</i> para visualização geométrica dos ângulos em um triângulo.	
RECURSOS: <i>Smartphone, Google Meet, GeoGebra</i>	
PROCEDIMENTO: O pesquisador compartilhou o link para que os alunos entrassem em uma sala virtual. A visualização ocorreu pela versão de celular do <i>GeoGebra</i> através do compartilhamento de tela presente nas ferramentas do <i>Google Meet</i> .	
Descrição do Ocorrido	Interpretação do pesquisador

O projetor da sala “TV Escola” não estava funcionando, para que os alunos não saíssem comprometidos, o pesquisador decidiu utilizar o sistema de compartilhamento de tela do Google Meet, compartilhou o link para a sala através de um grupo de mensagens para que os alunos pudessem participar. Com os alunos na sala virtual, o pesquisador utilizou a versão do GeoGebra para celular com o objetivo de expor os ângulos internos em um triângulo.

Como afirmam Valente (1999) e Prensky (2001), em alguns casos, haverá a necessidade do professor de se adaptar as casualidades que poderão aparecer em sala. Por isso, a importância de analisar os softwares que serão utilizados em sala de aula.

Figura 27 - Alunos e pesquisador utilizando o Google Meet



Fonte: Do autor, 2023

Fonte: Do autor, 2024

Através da Cena Significativa 5 (Quadro 5), foi observada a importância do planejamento antecipado e das escolhas de ferramentas adequadas ao ambiente da escola, além de ter criatividade de contornar a todas as possíveis situações que podem aparecer em sala. Porém, se analisado o contexto da pesquisa com o que afirma Pavanello:

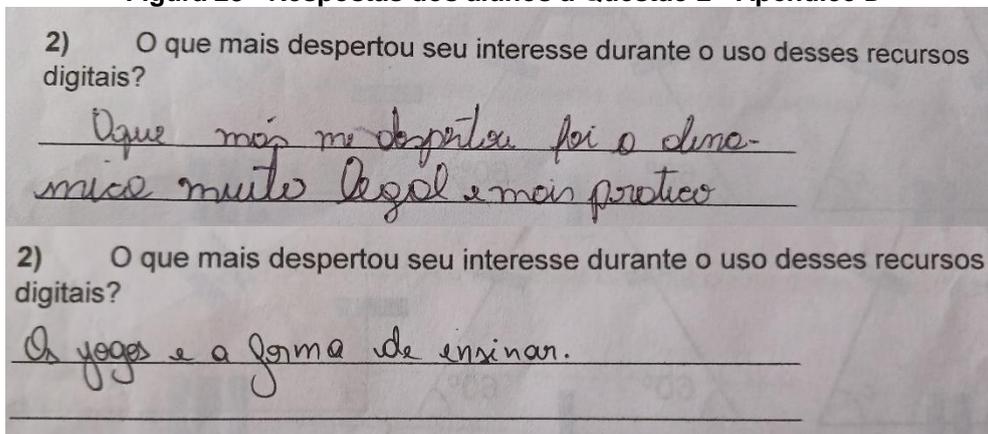
Quanto aos materiais, estes nem sempre podem ser adaptados à realidade da escola pública brasileira, com seus problemas crônicos de falta de recursos... (PAVANELLO, 1989, p.9)

A falta de tecnologias digitais adequadas durante a pesquisa, como o projetor com mal funcionamento (Quadro 5) ou a falta de computadores em uma sala que deveria ser voltada ao uso dessas ferramentas, foi um obstáculo a ser ultrapassado. Porém se fez necessário o pesquisador utilizar outros meios mais simples, mas ainda assim eficazes, como utilizar o próprio aparelho *smartphone* como ferramenta para o aprendizado.

Apesar de todos os alunos acharem o uso das ferramentas digitais do guia na pesquisa satisfatório (Figura 23), foi perceptível, através da figura 24, que houve duas principais vertentes quanto a preferência às ferramentas utilizadas. A primeira com o interesse dos alunos baseado nas tecnologias digitais de forma geral e a

segunda com o interesse apenas a dinâmica dos jogos digitais utilizados na pesquisa. Do total, 16 alunos (61,5%) responderam que a dinâmica dos jogos despertou mais seu interesse durante o uso desses recursos digitais.

Figura 28 - Respostas dos alunos a Questão 2 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Os jogos desempenham um papel fundamental quando se fala em aprendizagem em Matemática, pois auxiliam no desenvolvimento de habilidades cognitivas e resolução de problemas. Para D'Ambrosio (1989), a utilização de jogos matemáticos é uma forma de resgatar a Matemática lúdica, ou seja, o pensamento lógico-matemático que, para o autor citado, tem sido ignorado com o passar dos anos.

Quadro 7 - Cena significativa 6

CENA SIGNIFICATIVA CS6-G-11/12

PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA

OBJETIVO: Utilizar os jogos digitais Kahoot e WordWall para reforçar os conteúdos abordados em sala.

RECURSOS: Smartphone, Notebook, Projetor, Kahoot, WordWall

PROCEDIMENTO: O pesquisador utilizou os jogos para reforçar os conteúdos abordados em sala e trabalhar a interação entre os alunos.

Descrição do Ocorrido	Interpretação do pesquisador
No final de cada conteúdo lecionado, o pesquisador utilizava os jogos para que os alunos pudessem reforçar o conteúdo que aprenderam. Divididos por vários grupos, os jogos criavam uma atmosfera de competição,	Os jogos atraem a atenção dos alunos, pois faz parte do seu cotidiano, então saber utilizá-los é essencial para uma aprendizagem significativa. Para Prensky (2001, p.4, tradução nossa): "Minha

diversão e aprendizado entre os alunos. “É a primeira vez que um professor traz um jogo pra nós” comentou um aluno. “O senhor (pesquisador) vai utilizar mais vezes nas suas aulas, prof?” comentou outra aluna.

preferência para ensinar Nativos Digitais é utilizar jogos digitais para o trabalho”. Ao criar a atmosfera propícia ao aprendizado, o pesquisador notou a felicidade dos alunos em participar da dinâmica e mesmo errando algumas perguntas, não se desanimaram, mas continuaram persistindo.

Figura 29 - Alunos utilizando WordWall e Kahoot



Fonte: Do autor, 2023

Fonte: Do autor, 2024

O motivo dos alunos preferirem a dinâmica dos jogos pode ser explicada através dos autores Moran e Prensky:

Quanto mais mergulhamos na sociedade da informação, mais rápidas são as demandas por respostas instantâneas. As pessoas, principalmente as crianças e os jovens, não apreciam a demora, querem resultados imediatos. (MORAN, 2006, p. 20)

“Nativos Digitais estão acostumados a receber informação de forma rápida... Eles procuram por constantes gratificações e recompensas. Eles preferem jogos do que trabalho ‘sério’”(PRENSKY, 2001, p.2, tradução nossa)

Na era da rápida informação, os alunos estão constantemente recebendo e transmitindo dados através da internet, principalmente com a constante popularização de novas redes sociais. Essa possibilidade que os alunos têm em obter informações, proporciona, além da atualização de notícias ao redor do mundo, explorarem assuntos que considerem de seu interessante. Desse modo, é justificável a preferência dos alunos aos jogos digitais pela seguinte afirmativa de Moran:

Aprendemos pelo prazer, porque gostamos de um assunto, de uma mídia, de uma pessoa.

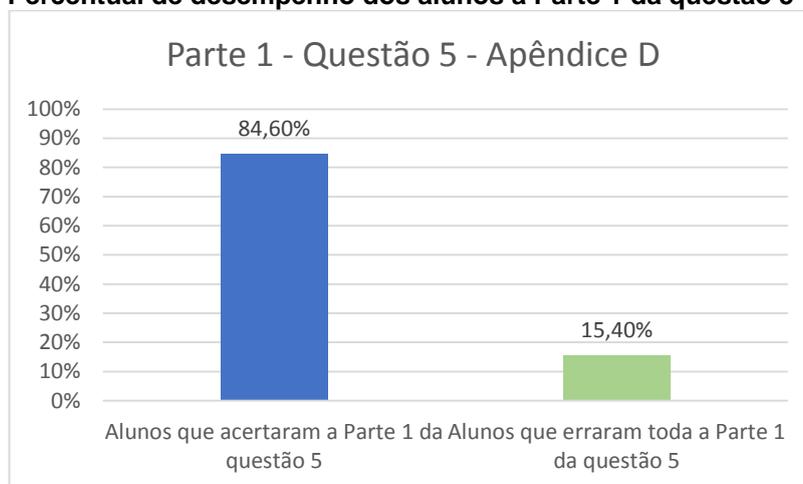
Aprendemos mais, quando conseguimos juntar todos os fatores: temos interesse, motivação clara; desenvolvemos hábitos que facilitam o processo de aprendizagem; e sentimos prazer no que estudamos e na forma de fazê-lo. (MORAN, 2006, p.24)

Portanto, quando os alunos relacionam a aprendizagem de Geometria Euclidiana a utilização de jogos, estão propensos a desenvolverem experiências positivas, incentivando os alunos a se envolverem de maneira mais ativa e interessada nas atividades, desenvolver uma relação positiva com a Matemática e assim superar eventuais dificuldades.

Apresenta-se através das figuras 30, 31 e 32, respectivamente, o desempenho dos alunos as partes 1, 2 e 3 da questão 5 do Apêndice D. Na primeira parte era necessário o aluno encontrar o valor que faltava e identificar a soma de ângulos. Na segunda parte, os alunos deveriam identificar o ângulo que faltava e identificar o tipo de triângulo quanto aos lados. Na terceira e última parte, os alunos precisariam nomear os quadriláteros e calcular o valor de suas áreas.

Dos recursos que estão no guia didático, para o ensino de ângulos e suas particularidades, foi-se utilizado o aplicativo *GeoGebra* e o jogo digital *Kahoot* em sala, e para revisão, foi-se utilizada a rede social *Instagram*.

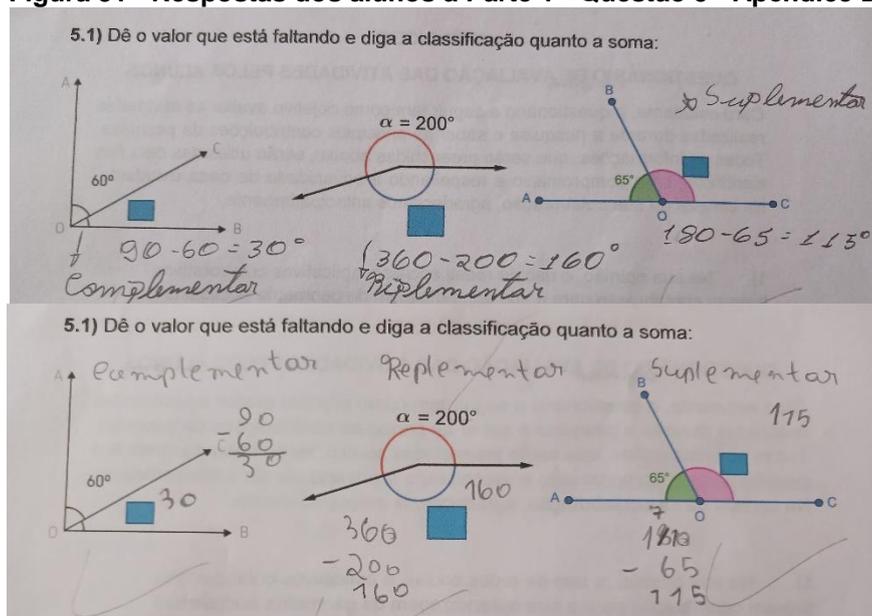
Figura 30 - Percentual de desempenho dos alunos a Parte 1 da questão 5 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Do total, 22 alunos (84,6%) acertaram todos os cálculos necessários para encontrar o valor do ângulo que estava faltando. Dos 22 alunos, 5 (22,7%) não conseguiram identificar o tipo de soma de ângulos utilizada na Parte 1.

Figura 31 - Respostas dos alunos a Parte 1 - Questão 5 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Ao comparar a figura 11 e 31, pode-se dizer que houve melhoria significativa na resolução da Parte 1 da questão 5. No contexto do Apêndice C, apenas 8 alunos tentaram resolver a questão 4, 6 alunos (33,3%), de 18 no total, acertaram devidamente a Parte 1, enquanto no Apêndice D, 25 alunos, 96% do total, tentaram resolver a Parte 1, com o acerto de 22 (84,6%) alunos.

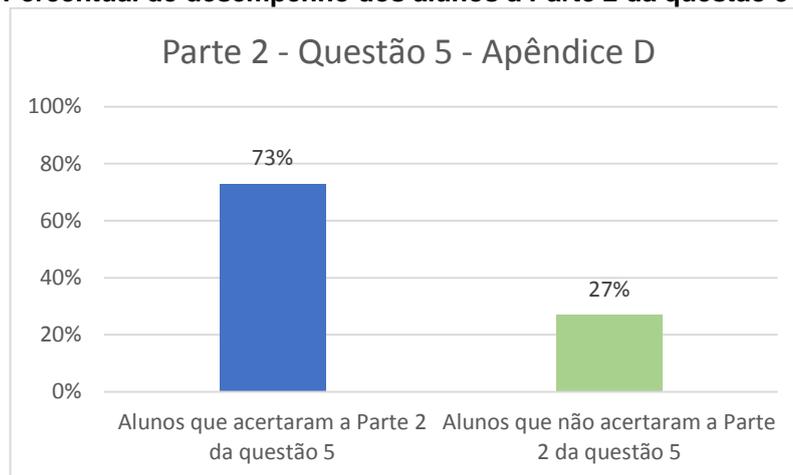
Tabela 1 - Alunos que tiveram êxito a Parte 1

Parte 1 – Ângulos	Alunos que conseguiram acertar a Parte 1	
Apêndice C	33,3%	6 alunos
Apêndice D	84,6%	22 alunos

Fonte: Do autor, 2024

Dos recursos do guia didático, para o ensino de triângulos e suas propriedades, foi-se utilizado o aplicativo *GeoGebra*, jogos digitais *Kahoot* e *Wordwall* em sala, para revisão utilizou-se o *Instagram* e *Tik Tok*.

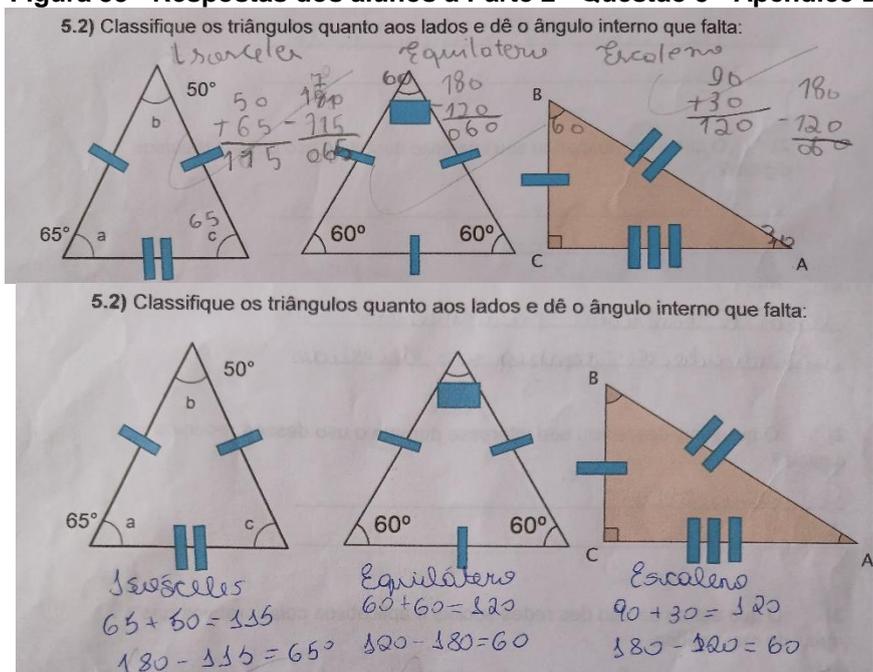
Figura 32 - Percentual de desempenho dos alunos a Parte 2 da questão 5 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Do total, 19 alunos (73%) tiveram êxito a Parte 2 da questão 5 e 7 alunos (27%) apresentaram algum tipo de erro algébrico. E 4 alunos, 15,4% do total, não conseguiram identificar os triângulos quanto aos lados.

Figura 33 - Respostas dos alunos a Parte 2 - Questão 5 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Assim como na Parte 1 das questões 4 e 5 dos Apêndices C e D, respectivamente, ao comparar a figura 13 e 33, pode-se dizer também que houve

melhoria significativa na resolução da Parte 2 da questão 5. No contexto do Apêndice C, apenas 4 (22,2%), do total de 18 alunos, acertaram devidamente a Parte 2, enquanto no Apêndice D todos os alunos tentaram resolver a Parte 2, com o acerto de 19 (73%) alunos.

Tabela 2 - Alunos que tiveram êxito a Parte 2

Parte 2 – Triângulos	Alunos que conseguiram acertar a Parte 2	
Apêndice C	22,2%	4 alunos
Apêndice D	73%	19 alunos

Fonte: Do autor, 2024

Quadro 8 - Cena significativa 7

CENA SIGNIFICATIVA CS7-I-15/12

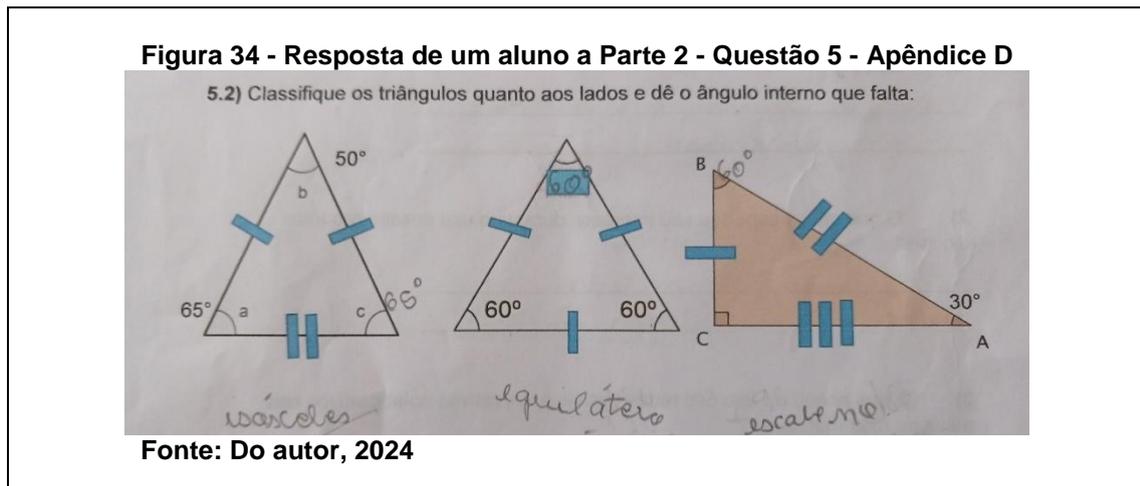
PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA

OBJETIVO: Analisar as contribuições do guia didático para o aprendizado de Geometria Euclidiana através do questionário final (Apêndice D)

RECURSOS: *Questionário final (Apêndice D)*

PROCEDIMENTO: O pesquisador entregou a cada aluno uma cópia do Apêndice D para que pudesse analisar as contribuições do guia didático aplicado em sala de aula.

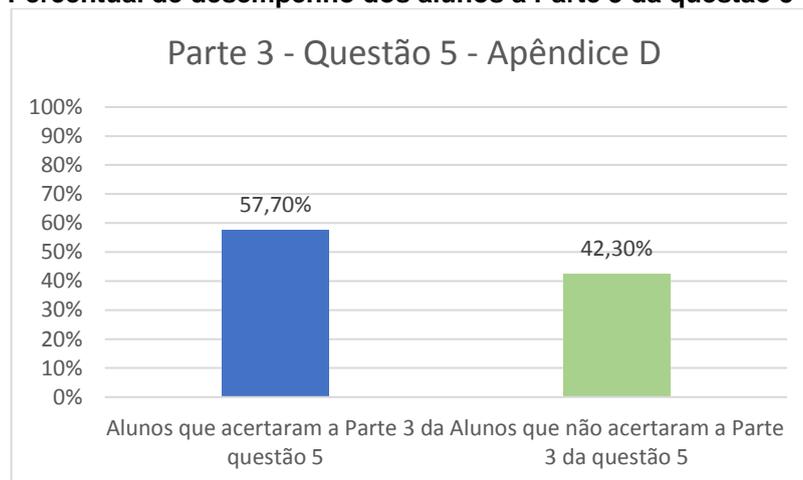
Descrição do Ocorrido	Interpretação do pesquisador
<p>Ao observar um aluno respondendo a Parte 2 da questão 5, em que era necessário encontrar o valor do ângulo que falta, o pesquisador notou que o aluno respondeu corretamente sem precisar de cálculos. “Como você chegou ao resultado?” questionou o pesquisador, “Professor, eu sei que esse triângulo é isósceles, o senhor me falou nas aulas que os ângulos das bases são iguais, então a resposta é 65°” respondeu o aluno.</p>	<p>Para Moran (2006), os alunos aprendem mais quando vivenciam, experimentam e sentem. A visualização geométrica, importante para a Geometria, foi realizada através do <i>GeoGebra</i>, com cada triângulo sendo construído no aplicativo. O aluno descrito teve facilidade em resolver a questão sem precisar de cálculos, pois lembrou das aulas aplicadas na pesquisa.</p>



Fonte: Do autor, 2024

Dos recursos do guia didático, para o ensino de quadriláteros e suas classificações, foi-se utilizado o aplicativo *GeoGebra*, simulador PhET, os jogos digitais *Kahoot*, *Wordwall* e o *Instagram* para revisões.

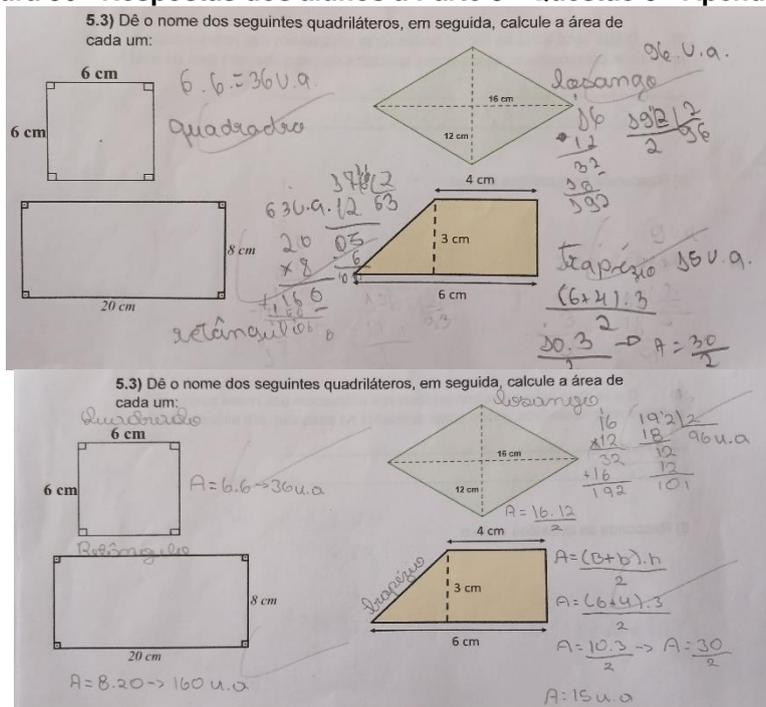
Figura 35 - Percentual de desempenho dos alunos a Parte 3 da questão 5 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Do total, 15 alunos (57,7%) tiveram êxito a Parte 3 da questão 5 e 11 alunos (42,3%) apresentaram algum tipo de erro algébrico. E 10 alunos (38,5%) teve problemas em identificar os quadriláteros do questionário.

Figura 36 - Respostas dos alunos a Parte 3 - Questão 5 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Assim como nas análises anteriores, ao comparar a figura 15 e 35, pode-se dizer também que houve melhoria significativa na resolução da Parte 3 da questão 5. No contexto do Apêndice C, apenas 1 aluno (5,5%), do total de 18 alunos, acertaram devidamente a Parte 3, enquanto no Apêndice D, 23 alunos (88,5%) tentaram resolver a Parte 3, com o acerto de 15 (57,7%) alunos.

Tabela 3 - Alunos que tiveram êxito a Parte 3

Parte 3 – Quadriláteros	Alunos que conseguiram acertar a Parte 3	
Apêndice C	5,5%	1 aluno
Apêndice D	57,7%	15 alunos

Fonte: Do autor, 2024

Pode-se concluir, através das tabelas 1, 2 e 3, os resultados positivos da aplicação do guia didático, não apenas no questionário final, mas durante a pesquisa, com os alunos em sala de aula. Destaca-se ainda, a diferença de alunos que tentaram responder as questões de cálculos geométricos entre o Apêndice C (Questão 4) e o Apêndice D (Questão 5) conforme a tabela 4.

Tabela 4 - Alunos que tentaram desenvolver as questões de cálculo geométrico

Alunos que tentaram desenvolver as questões de cálculo		
Apêndice C	44,4%	8 de 18 alunos
Apêndice D	100%	26 de 26 alunos

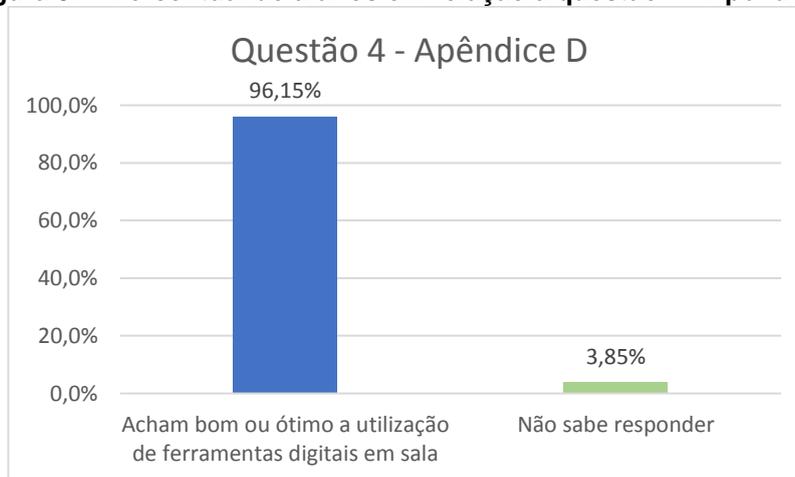
Fonte: Do autor, 2024

Ao analisar a tabela 4, pode-se afirmar que a aplicação do guia didático conseguiu recuperar a autoconfiança dos alunos a matéria de Matemática. Para D'Ambrosio (1989), a perda da autoconfiança ou “bom-senso” matemático por parte dos alunos é um dos desafios que devem ser solucionados para que a aprendizagem de Matemática tenha algum sentido em sala.

É bastante comum o aluno desistir de solucionar um problema matemático, afirmando não ter aprendido como resolver aquele tipo de questão ainda... (D'AMBROSIO, 1989, p.1)

Por isso, o guia faz necessária a modificação da dinâmica de sala, como sugerida por D'Ambrosio (1993), para que o professor crie um ambiente em que os alunos possam investigar, explorar problemas matemáticos e assim pudessem ter noção de que a Matemática é uma aprendizagem que é construída, não apenas pelos acertos, mas também pelos erros.

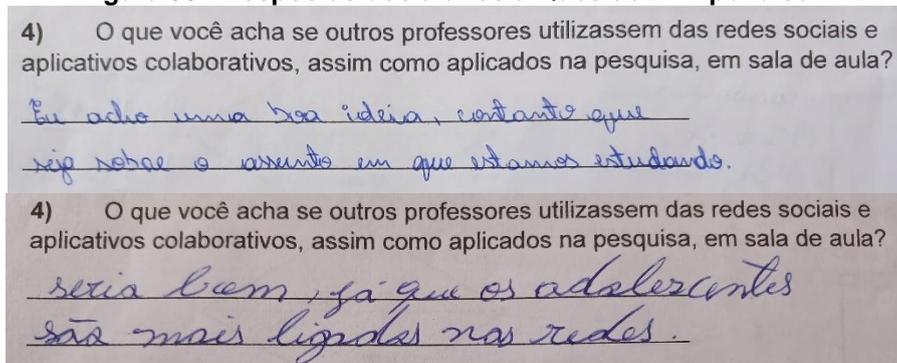
Apresenta-se, através da figura 37, as respostas dos alunos quanto a quarta questão do questionário final (Apêndice D): O que você acha se outros professores utilizassem das redes sociais e aplicativos colaborativos, assim como aplicados na pesquisa, em sala de aula?

Figura 37 - Percentual de alunos em relação a questão 4 - Apêndice D

Fonte: Do autor, 2024

Verifica-se através das respostas que do total de alunos, 25 (96,15%) responderam que, de alguma forma, a utilização dos recursos digitais por outros professores seria ótima ou boa, enquanto 1 aluno (3,85%) afirmou não saber responder, contudo, “amou” os jogos utilizados na pesquisa.

Figura 38 - Respostas dos alunos a Questão 4 - Apêndice D



Fonte: Do autor, 2024

Pode-se concluir que, através das figuras 20, 23, 24 e 37, a preferência dos alunos pelas tecnologias digitais utilizadas na pesquisa pode ser uma interação bem-sucedida tanto para o professor quanto para o aluno. O uso de tecnologias digitais em sala, além de estimular o aluno, enriquece as aulas através da visualização geométrica e torna as aulas dinâmicas e envolventes, preparando o aluno para uma sociedade cada vez mais digitalizada. Contudo, como afirma Valente (1999):

...o processo de formação deve criar condições para o docente construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender porque e como integrar o computador na sua prática pedagógica, e ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. (VALENTE, 1999, p.2)

Em outras palavras, não é apenas o professor utilizar o computador em sala de aula, pois para Valente (1999), isso se caracteriza “informática” ou como o autor chama “alfabetização em informática”, mas reconhecer, através de formação adequada, o potencial educacional que o computador possui e integrá-lo a sua metodologia de aula. Nesse contexto, é importante o trabalho em conjunto também entre o corpo escolar e principalmente políticas públicas. A implementação de políticas públicas para fornecer diretrizes e recursos e o corpo escolar para planejar e garantir que esses recursos, utilizados pelo professor, possam ser utilizados da melhor forma possível em uma infraestrutura adequada.

Para uma verificação mais aprofundada sobre a colaboração do guia didático no ensino e aprendizado de Geometria Euclidiana, apresenta-se a análise das questões 1, 2 e 3 da entrevista final (Apêndice E) com o professor participante da pesquisa. No contexto da entrevista, as aulas com o apoio do guia didático e o questionário final (Apêndice D) já haviam sido aplicados a turma participante da pesquisa.

Pesquisador: “Quais os aspectos mais chamaram a atenção durante a pesquisa?”

Professor Participador: “O que chamou minha atenção na pesquisa é que eu sempre fui de dar uma aula muito expositiva e por eu dar essa aula muito expositiva, eu notava os alunos muito dispersos. Eu passava o conteúdo e quando passava exercício, eles não conseguiam fazer. E depois dessa aplicação de tecnologia envolvendo a matemática, eu pude perceber que os alunos estavam mais participativos, mais interessados em aprender a Matemática.”

Segundo o professor participante, após as aplicações do guia didático, os alunos sujeitos da pesquisa estavam mais engajados, ou seja, se interessavam mais pela Matemática. O processo de educação de um aluno é complexo e fundamental para que possa ter um desenvolvimento cognitivo, emocional e social. Está relacionado não apenas a transmissão de conteúdo, mas a transmissão de valores éticos e morais. O aluno adquire esses valores ao nascer e o molda conforme vivencia e explora o ambiente no qual está inserido. Como afirma Moran (2006):

Antes da criança chegar a escola, já passou por processos de educação importantes: pelo familiar e pela mídia eletrônica. No ambiente familiar... a criança vai desenvolvendo as suas conexões cerebrais, os seus roteiros mentais, emocionais e suas linguagens. A criança é educada pela mídia... aprende a informar-se, a conhecer – os outros, o mundo, a si mesma -, a sentir, fantasiar, a relaxar, vendo, ouvindo, “tocando” as pessoas na tela, pessoas estas que lhe mostram como viver, ser feliz e infeliz, amar e odiar. (MORAN, 2006, p.33)

Logo, a utilização de tecnologias, que fazem parte do seu ambiente, no processo de ensino e aprendizagem, principalmente em Matemática, cria uma interação positiva entre o professor, o aluno e a disciplina, estimulando um ambiente favorável ao aprendizado, a curiosidade e o pensamento crítico.

Esse ambiente favorável que Moran (2006) expõe, gera o prazer no aluno de estar participando ativamente no seu processo de ensino e aprendizado.

A relação com a mídia eletrônica é prazerosa – ninguém obriga que ela ocorra; é uma relação feita através da sedução, da emoção, da exploração sensorial, da narrativa... Mesmo durante o período escolar a mídia mostra o mundo de outra forma – mais fácil, agradável, compacta – sem precisar fazer esforço. Ela fala do cotidiano, dos sentimentos, das novidades. A mídia continua educando como contraponto à educação convencional, educa enquanto estamos entretidos. (MORAN, 2006, p.33)

O prazer e o interesse do aluno estão relacionados ao processo de aprendizagem que o professor utiliza em sala. Ao experimentar o prazer em aprender, o aluno tende a se envolver mais ativamente nas atividades em sala, demonstrar mais motivação e absorver as informações de maneira mais eficaz. Através da análise do questionário final (Apêndice D), das cenas significativas durante a pesquisa e a resposta do professor participante, o guia didático teve êxito em relacionar o ensino e aprendizagem de Geometria Euclidiana ao prazer do aluno em utilizar as novas tecnologias.

Seguindo com a entrevista através do diálogo:

Pesquisador: “E em relação a utilização das redes sociais e aplicativos, no caso, utilizamos o *WhatsApp* pra compartilhar links, *Instagram* pra compartilhar conteúdo e aplicativos tipo *GeoGebra*, pra mostrar, visualizar pra eles essa parte geométrica, então o que a senhora achou?”

Professor Participador: “Olha, sendo bem honesta, esse tipo de tecnologia como *WhatsApp* não era algo que a gente podia associar a educação, porque pra mim era algo mais informal. Achei que ficou bem interessante, apesar de nunca ter visto isso, ficou bem bacana. E os alunos por saberem mexer, acredito que facilitou bastante o processo de ensino e aprendizagem.”

Os professores compartilham, não apenas conteúdos, mas suas experiências pessoais de como eram ensinados quando alunos. Para Prensky (2001), professores que não estão adaptados as tecnologias digitais acreditam que seus alunos continuam os mesmos da geração anterior, logo os mesmos métodos que funcionaram para seu processo de ensino e aprendizagem irão funcionar para a nova geração, não havendo a necessidade de se adequar a necessidade do ambiente em que seus alunos estão inseridos.

“Professores imigrantes digitais não acreditam que seus estudantes possam aprender enquanto assistem à TV ou escutam música, porque eles (professores) não conseguem. Claro que não – eles não praticaram essas habilidades durante seus anos de formação. Para eles, o aprendizado não deveria ser divertido. E por que eles deveriam? Eles não

tiveram anos de formação aprendendo com Vila Sésamo”. (PRENSKY, 2001, p.3, tradução nossa)

Ao ter sido ensinado através de uma metodologia semelhante, ou pela falta de reconhecimento do aprendizado por atividades mais contemporâneas, o professor tende a ter uma visualização mais restrita do aprendizado e utilizar predominantemente a aula mais tradicional de ensino. Como mencionado anteriormente, a aula expositiva se faz necessária até mesmo em aulas que se utilize metodologias inovadoras, contudo, é importante para o aluno a exposição a métodos mais interativos e lúdicos para que possa ser desenvolvido uma visão ampla e flexível sobre o processo de aprendizado.

Pesquisador: “Com base no que a senhora falou, foi possível enxergar as redes sociais e aplicativos como ferramentas de ensino e aprendizado, e não apenas para o entretenimento?”

Professor Participador: “Sim, quando eu dava aula, os alunos ficavam com celular. E pra mim, atrapalhava muito, eu querer dar uma aula e o aluno tá com o telefone na mão. E quando você veio com esse projeto aqui pra escola, eu achei legal, porque com essas tecnologias, você conseguiu adaptar algo do cotidiano deles ao estudo.”

Com base na resposta do professor participador, o guia didático teve êxito ao mostrar que as redes sociais e aplicativos colaborativos, quando trabalhadas com os alunos de maneira planejada e adequada, podem ser ferramentas apropriadas para o ensino e aprendizagem, não apenas de Geometria Euclidiana, mas na disciplina de Matemática em geral.

4.4 Categoria de análise: Criar uma forma de compartilhamento de vídeos para auxiliar no uso de cada rede social e aplicativo colaborativo do guia didático

Para essa categoria, será feita a análise das ferramentas utilizadas no guia didático e a forma de compartilhamento de vídeos que auxilia seu uso através das questões 4, 5, 6 e 7 da entrevista final (Apêndice E).

O guia didático surgiu da necessidade de solucionar as dificuldades que os professores tinham de reinvenção através das novas tendências educacionais vigentes à BNCC (2017), que foi reforçada em período pandêmico. Desafios que,

para Prensky (2001), se tornaram uma singularidade, ou seja, não podem ser solucionados com metodologias tradicionais.

“Uma grande descontinuidade se instaurou. Alguns podem chamá-la de ‘singularidade’ – um evento no qual muda aspectos tão fundamentais que simplesmente não há um ponto de retorno. Essa chamada ‘singularidade’ é a chegada e a rápida disseminação das tecnologias digitais nas últimas décadas do século XX” (PRENSKY, 2001, p.1, tradução nossa).

Logo, o guia se faz necessário para que o professor consiga se adequar às novas exigências, porém através de ferramentas digitais que estão presentes a todo momento na sociedade, considerando o acesso a estrutura, recursos ou materiais para sua aplicação.

Contudo, para Gomes (2002), surge um novo desafio que vem antes mesmo da utilização do computador de fato em sala de aula: a avaliação dos softwares. Saber com quais softwares trabalhar é fundamental para que o professor possa facilitar a forma de ensinar e aprender, seja em aulas presenciais ou remotas.

Mais importante que o software, em si, é o modo como ele será utilizado, pois nenhum software é, em termos absolutos, um bom software (Meira, 1998). O importante é que a escolha do mesmo se fundamente na proposta pedagógica de Matemática da escola, visto que não se faz uma proposta de ensino para se usar um software; ao contrário, escolhe-se o software em função da proposta de ensino adotada. (GOMES, 2002, p.2)

Moran (2006) cita alguns aspectos em que devem ser levados em consideração quanto a escolha de ferramentas digitais a serem trabalhadas em sala de aula. Entre elas: Número de alunos, mapeamento da sala, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor dá por semana e o apoio institucional. Pode-se considerar uma das mais importantes, se não a mais, o mapeamento de sala, “Vale a pena descobrir as competências dos alunos que temos em cada classe, que contribuições podem dar ao nosso curso” (MORAN, 2006, p. 45). O professor deve conhecer seus alunos, entender o ambiente que os cercam é importante para que a escolha de softwares os motive.

Nesse quesito, tanto D’Ambrosio (1989), quanto Moran (2006), sugerem propostas metodológicas que poderão convergir para o uso de tecnologias digitais em sala. D’Ambrosio (1989) sugere o uso de computador para que possa ser trabalhado a investigação e exploração matemática e o uso de jogos matemáticos para que se trabalhe o lúdico e o pensamento matemático. Enquanto Moran (2006) sugere a criação de uma página pessoal na internet com o objetivo de ampliar o

alcance do trabalho do professor e conseqüentemente que favoreça a construção cooperativa entre aluno-professor.

Uma das formas mais interessantes de trabalhar hoje colaborativamente é criar uma página de alunos, como um espaço virtual de referência, onde vamos construindo e colocando o que acontece de mais importante no curso, os textos, os endereços, as análises, as pesquisas. (MORAN, 2006, p. 49)

Para Gomes (2002), mesmo o professor utilizando softwares que tenham as propostas metodológicas mencionadas por D'Ambrósio (1989) e Moran (2006), ainda assim, a escolha desses softwares deve depender da forma de como ele será inserido nas práticas de ensino, o campo matemático a ser trabalhado em sala, a dificuldade que os alunos possuem nesse campo e nas situações que aparecerão ao utilizá-lo em sala.

Esta visão remete à ideia de que a aprendizagem não pode ser tomada de forma geral, intransitiva. Na realidade, a aprendizagem envolve sempre a aprendizagem de algo. Tal afirmação precisa ser considerada em relação à avaliação e à escolha de um software educativo: ele é relativo ao ensino de algo. (GOMES, 2002, p. 2)

Na prática, a aprendizagem está sempre associada a um conhecimento ou um assunto específico. Logo, ao selecionar uma ferramenta digital que irá auxiliar no processo de ensino, o professor deve analisar sua eficácia e relevância em um contexto específico que deseja lecionar. O campo específico da Matemática presente na pesquisa é a Geometria, então a escolha mais viável de ferramentas para o guia foi com base nesse contexto.

No primeiro momento, serão analisados os softwares que fazem parte das propostas metodológicas de D'Ambrósio (1989) e Moran (2006), e que segundo Valente (1999), possuem a característica aprendiz-objeto, ou seja, softwares em que o aluno os manipula diretamente, com ou sem o auxílio do professor. Dos softwares presentes no guia didático, todas as redes sociais, *GeoGebra*, *Kahoot*, Simulador *PhET* e *WordWall* estão incluídos nessa categoria.

D'Ambrósio (1989) comenta em seu trabalho a falta de situações em que o aluno possa construir seu conhecimento através da investigação, exploração e descobrimento. Para Valente (1999), os softwares de “ambientes abertos” permitem o usuário criar, modificar e distribuir um determinado assunto ou conteúdo de acordo com a necessidade do professor e dos alunos. No contexto da pesquisa, essas ferramentas puderam ser modificadas para que oferecessem a oportunidade de personificar e adaptar o conteúdo básico de Geometria Euclidiana

no ambiente escolar para alunos do 8º ano, logo, softwares como *GeoGebra*, *Kahoot* e *WordWall* se destacam entre as ferramentas trabalhadas por terem a possibilidade de se adequarem a qualquer assunto matemático.

O *GeoGebra* e o Simulador *PhET* ainda podem ser descritos por Valente (1999) como softwares de modelagem e de simulação fechada respectivamente. O primeiro em virtude do aluno criar o fenômeno a ser estudado no computador e a partir de novos parâmetros, pode utilizá-lo como se fosse um ambiente de simulação. O segundo se assemelha a um tutorial, o fenômeno já está implantado no computador e os valores de alguns parâmetros podem ser alterados pelo aluno. Ambos permitem que o aluno crie uma série de hipóteses e ideias sobre o fenômeno estudado que serão validadas por meio dos softwares. Contudo, Valente (1999) afirma:

Portanto, por si só a simulação ou modelagem não cria a melhor situação de aprendizado. Para que a aprendizagem ocorra, é necessário criar condições para que o aprendiz se envolva com o fenômeno e essa experiência seja complementada com elaboração de hipóteses, leituras, discussões e uso do computador para validar essa compreensão do fenômeno. (VALENTE, 1999, p. 96)

Então, o professor deve, nesse caso, auxiliar o aluno a não assumir uma visão distorcida do mundo, em que tudo pode ser sempre simplificado e controlado como softwares de simulação, mas criar condições para que ele consiga realizar a transição entre as simulações dos softwares e os fenômenos do mundo (Valente, 1999).

Para os softwares como *Kahoot* e *WordWall*, Valente (1999) os classifica como “Jogos Educacionais”. A gamificação, segundo Fardo (2013), é a popularização cada vez mais abrangente dos games, e no potencial que possuem na motivação, resolução de problema e no auxílio na aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento.

...a gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros... (FARDO, 2013, p. 2)

A integração de jogos educacionais, além de seu notável potencial motivacional, não apenas aprimora a conexão entre professores e alunos, mas também fortalece os laços entre os próprios alunos, através da competição saudável entre o aluno e a máquina, bem como entre os membros da turma,

incentivando a dinâmica colaborativa que pode ir além dos limites da sala de aula. Dentre os apontamentos que Fardo (2013 apud WERBACH E HUNTER, 2012) faz para considerar a gamificação em sala está a dinâmica competitiva:

Promover a competição e a colaboração nos projetos: dois aspectos fundamentais dos games são a competição e a colaboração, e eles não precisam ser mutuamente exclusivos. Esses elementos podem ocorrer juntos com a narrativa e pode haver competição entre grupos, o que potencializa a interação e pode fornecer mais um contexto para os objetivos. (FARDO, 2013, p. 6)

A competição proporciona, não apenas entretenimento, mas fomenta o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. Os usuários (alunos) são desafiados a melhorar sua destreza, raciocínio rápido, capacidade de trabalhar em equipe e tomar decisões sob pressão. A dinâmica competitiva não eleva apenas a experiência de jogo, mas se aproxima de aspectos da vida real, em que preparar os alunos a enfrentar desafios e competições em diversas áreas da sociedade. Porém, Valente (1999) alerta um equívoco que pode ser cometido ao se utilizar a dinâmica da competição em sala:

É importante lembrar que isso não é um problema dos jogos computacionais, mas dos jogos em geral. Eles podem ser bastante úteis enquanto criam condições para o aprendiz colocar em prática os conceitos e estratégias que possuem. No entanto, o aprendiz pode estar usando os conceitos e estratégias correta ou erroneamente e não estar consciente de que isso está sendo feito. Sem essa tomada de consciência é muito difícil que haja a compreensão ou que haja transformação dos esquemas de ação em operações. (VALENTE, 1999, p. 96)

Para que atendesse as necessidades, tanto de Fardo (2013), quanto de Valente (1999), os jogos digitais, que trabalharam os aspectos da dinâmica entre os alunos, utilizados foram o *Kahoot* e *WordWall*, pois ambos os jogos possuem um sistema de *feedback* rápido. Ou seja, o professor, após as aplicações dos jogos, pode ter acesso a quantidade de acertos e de erros que os alunos tiveram, e com acesso a essa informação, saberá especificamente o que deve ser revisado e o que precisa ser melhorado em sala de aula.

Pesquisador: “E em relação ao guia didático que lhe mostrei, você acha que teve alguma dificuldade em utilizá-lo?”

Professor Participador: “Eu acho que com o guia facilitou, se não tivesse aquele guia eu estaria perdida, até porque eu não tenho muito esse contato com a tecnologia. Eu mexo mais no básico, então o guia, acredito que ficou bem

detalhado, de uma forma que essas pessoas que possuem dificuldade em usar as redes sociais e enfim.”

O guia foi elaborado para que o professor possa utilizar as ferramentas digitais da melhor forma possível dentro de um contexto matemático. Os outros aplicativos e softwares presentes no guia são para auxiliar os aplicativos do tipo “compartilhamento” (redes sociais) e softwares de programação, que segundo Valente (1999), os editores de texto estão inclusos nessa classificação:

Sem dúvida alguma, quando pensamos em usar programação, pensamos no computador como ferramenta computacional. Segundo esta visão, o computador é uma ferramenta que o aprendiz utiliza para desenvolver algo e o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa pelo computador (Valente, 1993). Estas tarefas podem ser a elaboração de textos, usando processadores de texto; pesquisa em bancos de dados existentes ou criação de um novo banco de dados; controle de processos em tempo real; produção de música; resolução de um problema via uma linguagem de programação; etc... (VALENTE, 1999, p. 56)

Valente (1999) comenta ainda a importância da conexão de conhecimentos previamente adquiridos e conhecimentos novos. O princípio da continuidade afirma que, ao relacionar novas informações com a aquilo que já se sabe, é possível construir uma compreensão mais sólida, facilitando o desenvolvimento do entendimento.

Pressupõe o princípio da continuidade - um novo conhecimento deve estar relacionado com o que já se conhece. Aprender significa enriquecer essas estruturas por meio da adição de novos conhecimentos (acomodação-assimilação piagetiana) ou da reorganização das estruturas (por meio do pensar, do refletir). O enriquecimento pode ser em termos de micro desenvolvimento (baseado na evolução da solução de um problema ou de uma tarefa específica) ou de macro desenvolvimento (ontogenia). (VALENTE, 1999, p. 89)

Então, para que o professor utilize as redes sociais, editores de texto e simuladores em geral, foi adicionado ao guia didático ferramentas auxiliares de criação de elementos visuais, ou como Valente (1999) utiliza: softwares de construção de multimídia. Nessa categoria de construção de multimídia estão os softwares *Canva*, *Movavi* e *PNGWing*, utilizados para criar conteúdo midiático para as redes sociais e editores de texto. O *Canva* possui diversas opções para edição de imagens, principalmente para redes sociais. O *Movavi* é um *software* utilizado para edição de vídeos simples ou complexos, dependendo do nível de conhecimento do usuário. E o *PNGWing* possui uma galeria extensa de imagens em formato *PNG*, ou seja, que não possuem fundo, ideais editores de imagens e vídeo e para elaboração de mapas mentais nos editores de texto.

Pesquisador: “Você acha que durante a aplicação do guia, os alunos demonstraram mais interesse nas aulas de Matemática?”

Professor Participador: “Com certeza, acredito que trazer algo inovador facilitou, e por vezes, a gente saber que vai facilitar, nós, como professores, a gente não coloca, né? Ou por dificuldade ou por realmente não achar interessante, mas sim, quando você se adequa ao cotidiano do aluno, se adequa a realidade, eles acabam tendo mais interesse e aprofundando de uma tal forma que relacione a tecnologia com a Matemática e acredito que isso foi o que mais fez com o que os alunos tivessem interesse em aprender.”

Pesquisador: “Você utilizaria, com a ajuda do guia, as redes sociais e aplicativos em sala novamente?”

Professor Participador: “Acho que com o guia eu poderia tentar, mas seria algo que eu teria que aprofundar, justamente por eu não ter esse contato com a tecnologia. Eu teria que estudar um pouco mais, ver mais vezes os vídeos e verificar a melhor forma de usar em sala de aula.”

Apesar de alguns softwares utilizados no guia possuírem a *interface* intuitiva, outros necessitam do que Valente (1999) caracteriza como tutoriais:

Um tutorial é um software no qual a informação é organizada de acordo com uma sequência pedagógica particular e apresentada ao estudante... a informação que está disponível ao aprendiz foi definida e organizada previamente. Ele está restrito a esta informação e o computador assume o papel de uma máquina de ensinar. A interação entre ele e o computador consiste na leitura da tela ou na escuta da informação fornecida... (VALENTE, 1999, p. 90)

No guia, além das sugestões de uso, foi-se preparado vídeos tutoriais para as ferramentas digitais, disponibilizadas através de *QR-Code* com explicações passo a passo de manuseio, para que o professor possa ter o domínio básico para utilizá-las no ensino de Geometria Euclidiana em sala de aula.

Pesquisador: “Você recomendaria a um professor de Matemática ou de outra matéria a utilização das redes sociais e dos aplicativos?”

Professor Participador: “Sim, porque acredito que assim como eu não sabia relacionar as redes sociais com a Matemática, eu creio que muitos professores na área da educação não saibam disso. Então, acho que é bom a gente tentar mudar nesse quesito, a gente se adequar mais a esse ambiente do aluno.”

Portanto, com base nos apêndices D e E, pode-se concluir que o guia didático teve êxito ao mostrar que as redes sociais e aplicativos colaborativos podem ser utilizados, não apenas para o entretenimento, mas como ferramentas importantes, se bem conduzidas, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do trabalho de conclusão de curso aos alunos do 8º ano foi essencial para avaliar e repensar as metodologias que professores utilizam em sala de aula, principalmente no ensino de Geometria Euclidiana, considerado o campo da Matemática mais difícil de se aprender e ensinar por muitos professores e alunos.

O primeiro objetivo da pesquisa “identificar os desafios dos professores na manipulação de recursos tecnológicos” foi concluído através da análise da entrevista inicial (Apêndice B) com o professor participante da pesquisa. Com a entrevista, foi possível identificar alguns aspectos no professor participante que Prensky (2001) relata em seu trabalho. A errônea afirmação de que mesmo não estando adaptados a tecnologia que o cerca, uma pessoa imigrante digital jamais seja capaz de aprender a utilizá-las da melhor maneira possível e a relutância de enxergar o potencial educacional das ferramentas digitais, bem como redes sociais e aplicativos, para o ensino, principalmente de Matemática, foram presenciadas no primeiro encontro do pesquisador e professor participante.

Contudo, vale ressaltar que, mesmo com diferenças, o professor participante abraçou a pesquisa, permitindo assim, o início do seu processo de aprendizado a integralização das tecnologias digitais de forma inovadora que Moran (2006) defende e a permissão concedida ao pesquisador para que pudesse realizar a aplicação sem nenhuma restrição com a turma sujeita da pesquisa.

O segundo objetivo da pesquisa “Elaborar um guia didático que faça a análise das redes sociais e aplicativos colaborativos mais adequados para o ensino de geometria euclidiana...” foi concluído com êxito. Ao analisar o questionário inicial (Apêndice C) dos alunos, observou-se a sua desmotivação e desinteresse as aulas de Matemática, com alunos ao menos sem saber a importância dessa matéria no cotidiano e as dificuldades em assuntos básicos da Geometria Euclidiana, desde identificação de formas básicas a cálculos simples de perímetro e área.

Após a intervenção na turma com o apoio do guia didático, foi constatado através, não apenas das cenas significativas, mas durante toda a aplicação da pesquisa, alunos curiosos com o uso do computador e celulares em sala. O interesse genuíno de querer e gostar de aprender Matemática foi observado com

o passar dos dias na turma, assim como o entusiasmo de querer manipular as ferramentas como GeoGebra, permitindo uma outra visualização da Geometria, e não apenas voltada à álgebra, uma crítica que Pavanello (1989) fez em sua pesquisa. E como consequência da recuperação do interesse genuíno e do prazer em estudar, a turma teve um desempenho melhor no questionário final (Apêndice D), com todos os alunos tentando responder as questões geométricas, sem o medo de errar.

Entretanto, a aplicação do guia didático teve alguns desafios que tiveram que ser superados. O primeiro deles foi a falta de materiais, recursos e estrutura adequados para a utilização do guia. No contexto da escola aplicada, não havia um laboratório de informática, ou alguma sala na qual cada aluno pudesse ter contato com o computador. A alternativa foi o pesquisador utilizar o computador pessoal em sala para que os alunos pudessem manipular as interfaces dos aplicativos.

As salas de aula não possuíam estrutura com acesso a projetor, a pesquisa teve de ser realizada na sala “TV Escola”, área que era destinada ao uso do recurso na escola. Contudo, com alguns dias de aplicação, o projetor apresentou defeito, e como afirma Moran, o professor deve se adaptar as casualidades, logo foi necessário utilizar outras formas de compartilhamento de tela como o recurso *Google Meet* e o próprio projetor.

Outro desafio superado, que também é uma desvantagem de algumas ferramentas do guia, foi a falta de internet Wi-Fi na escola. Para que a pesquisa fosse realizada no tempo hábil, o pesquisador teve que compartilhar as redes móveis do celular pessoal com os alunos. Ferramentas como *Kahoot*, *Instagram* e outros, necessitam de uma rede considerável de internet, e dependendo do tipo de plano, o professor ao utilizar as ferramentas teria que arcar com as despesas de internet.

Mesmo com os desafios, foi possível concluir o terceiro objetivo “Avaliar os resultados obtidos com a aplicação do guia didático das redes sociais e aplicativos colaborativos...” após a aplicação do questionário final (Apêndice D). Os resultados foram satisfatórios, pois houve aumento, tanto de alunos que acertaram as questões de cálculo geométrico, quanto alunos que tentaram realizar as questões. As respostas positivas dos alunos nas questões discursivas também foram

essenciais para mostrar que ainda é possível ter alunos motivados e interessados em aprender Matemática e entender as necessidades de adaptar as aulas do professor às tecnologias que tanto fazem parte do cotidiano de seus alunos.

A pesquisa realizada poderá ser utilizada como incentivo para trabalhos futuros que busquem estender o uso de tecnologias digitais a todos os níveis de ensino e aprendizagem dos campos da Matemática. Como afirma Moran (2006), essa área da educação está pressionada por mudanças significativas e a implementação de tecnologias digitais, como computador, celulares e softwares em geral, se tornarão cada vez mais uma opção favorável para que se crie um ambiente propício a aprendizagem através do ludicidade, investigação e exploração matemática.

REFERÊNCIAS

- AMAZONAS, **Proposta Curricular e Pedagógico**. Manaus: Secretária de Estado de Educação do Amazonas, 2021.
- BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativos, Quantitativos e Misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.
- D'AMBROSIO, Beatriz S. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio**. Proposição, v. 4. n. 1, p. 1-6, mar, 1993
- D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar Matemática hoje? Temas e Debates**. Brasília/DF: SBEM, 1989. Ano II, n. 2, p. 15-19
- EDUVIRGES, Joelson Ramos; SANTOS, Maria Nery dos. **A contextualização da internet na sociedade da informação**. Juazeiro do Norte/CE: ERBED N/NE, 2012.
- FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. CINTED - UFRGS, v. 11 n. 1, jul. 2013.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.
- GOMES, Alex Sandro. **A avaliação de software educativo para o ensino da Matemática**. Florianópolis, Santa Catarina: WI E', 2002.
- GOMES, Fabrícia Cristina; SILVA, Scheilla Maria Orlosqui Cavalcante da. **Tecnologias e mídias digitais no contexto escolar: uma análise sobre a percepção dos professores**. Curitiba, PR: SME, 2015.
- MEC, Ministério da Educação. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil**. Portal do MEC, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.
- MORAN, José Manuel [et al]. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 10. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2000.

LEMOS, André. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura**. Porto Alegre, RS: Sulina, 2010

MORSE, J. M. **Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation**. Nursing Research, 1991. 1. ed. 120-123.

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino da Geometria: Uma visão histórica**. Campinas/SP: UNICAMP, 1989.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants Part 1**. On The Horizon, MCB University, v. 9, n. 5, p. 1-6, 1 set. 2001.

SHARPLES, Mike [et al]. **Personal Inquiry: Orchestrating Science Investigations Within and Beyond the Classroom**. Journal of the Learning Sciences, v. 24, n. 2, 2015.

SOUZA e SÁ, Daniel Barreto de. **Do Grunhido Ao WhatsApp: A Evolução da comunicação e sua importância para o homem**. In: XIII EVIDOSOL e X CILTEC-ONLINE. 2016.

VALENTE, J. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas/SP: UNICAMP/NIED, 1999.

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

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: intitulada **"GUIA DIDÁTICO PARA REDES SOCIAIS E APLICATIVOS COLABORATIVOS NO ENSINO DE GEOMETRIA EUCLIDIANA"**. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade do Pesquisador responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins.

Em caso de recusa, você não será penalizado(a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável **"GUSTAVO SILVA DE SOUZA TRINDADE"** através do telefone **"(92) 988542159"** ou através do e-mail gsdst.mat19@uea.edu.br.

A presente pesquisa é motivada a entender o uso de tecnologias digitais em sala e se é possível utilizar as redes sociais e aplicativos colaborativos, não com viés de entretenimento, mas para ensino e aprendizagem de geometria plana. O objetivo desse projeto é aplicar o guia didático em sala de aula para que seja possível avaliar as contribuições para o ensino e aprendizagem, bem como entender as vantagens e desvantagens de cada ferramenta utilizada durante a pesquisa. Para a coleta de dados serão utilizadas entrevistas semi-estruturadas com o professor participante para entender sua relação com as tecnologias digitais, o uso das redes sociais e aplicativos colaborativos e como enxerga o uso desses recursos em sala de aula. Também serão utilizados questionários para diagnóstico e avaliação com suas turmas para ter ciência de como os alunos enxergam o assunto de geometria plana e a Matemática como um todo, sua relação com as tecnologias digitais, bem como o uso de redes sociais dentro e fora de sala e entender se a pesquisa contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem da turma.

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer tempo e aspecto que desejar, através dos meios citados acima. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo

sua participação voluntária e a recusa em participar não irá acarretar em qualquer penalidade.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. Seu nome ou material que indique sua participação não será liberado sem sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Ciente, e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu FABÍOLA OLIVEIRA SANTOS DE MACÊDO estou de acordo em participar da pesquisa intitulada "GUIA DIDÁTICO PARA USO DE REDES SOCIAIS E APLICATIVOS COLABORATIVOS NO ENSINO DE GEOMETRIA EUCLIDIANA", de forma livre e espontânea, podendo retirar a qualquer momento meu consentimento.

Manaus, 01 de dezembro de 2023.

Assinatura do responsável da pesquisa

Fabíola Oliveira Santos de Macedo

Assinatura do participante

APÊNDICE B

MODELO DA ENTREVISTA PARA O PROFESSOR PARTICIPADOR

Modelo de entrevista que será aplicado ao professor participante, com a finalidade de entender como o professor participante utiliza das tecnologias digitais no cotidiano e em sala de aula, possui ou já utilizou redes sociais, se utiliza as tecnologias digitais ou algum aplicativo colaborativo em sala e como enxerga o uso de smartphones pelos alunos.

- 1) Nome do professor(a) participante
- 2) Turmas em que trabalha na escola
- 3) Como pode definir a sua relação com as tecnologias digitais?
- 4) Já utilizou alguma rede social? Se sim, qual rede social e com que frequência usa/usava, se não, qual o motivo.
- 5) Já ouviu falar em aplicativos colaborativos?
- 6) Já utilizou aplicativos colaborativos ou outra tecnologia digital em uma aula de matemática?
- 7) Como você observa o uso de aparelhos smartphones pelos alunos em sala de aula?
- 8) As tecnologias digitais mais ajudam ou atrapalham em sala de aula?
- 9) Qual o interesse dos alunos em relação às aulas de matemática?
- 10) Você acha que o uso de recursos como redes sociais e aplicativos colaborativos em sala de aula despertaria mais o interesse dos alunos?

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Caro estudante, o questionário a seguir tem como objetivo realizar um diagnóstico e analisar o uso de tecnologias digitais e as dificuldades que alunos possuem no ensino de geometria euclidiana. Todas as informações, que serão preenchidas abaixo, serão utilizadas para fins científicos, com compromisso e respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza da sua colaboração, agradecemos antecipadamente.

- 1) Na sua opinião, a matemática é importante no seu cotidiano? Comente a respeito:

- 2) Você possui redes sociais ou já utilizou ao menos uma vez? Caso a resposta for sim, você tem facilidade de usar e com que frequência a utiliza?

a) Sim ()

b) Não ()

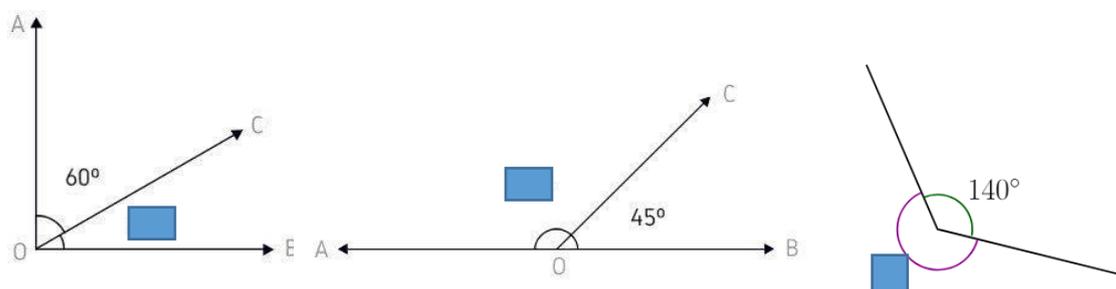
- 3) Na sua opinião, as aulas de matemática despertam seu interesse? Casoa resposta seja “não”, o que você acha que poderia ser feito nas aulas para que revertisse essa resposta?

a) Sim ()

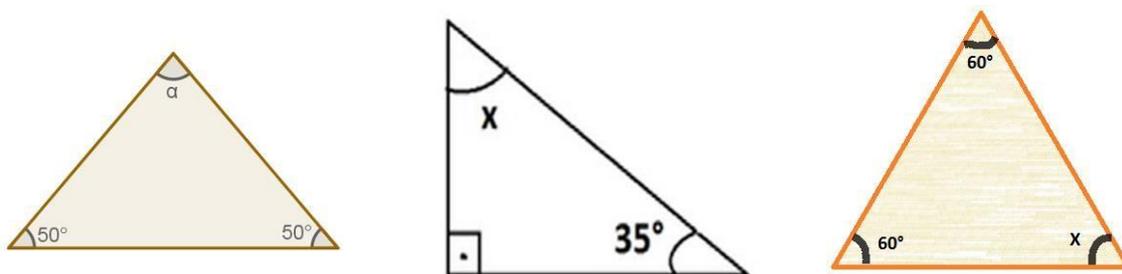
b) Não ()

- 4) Responda as questões abaixo:

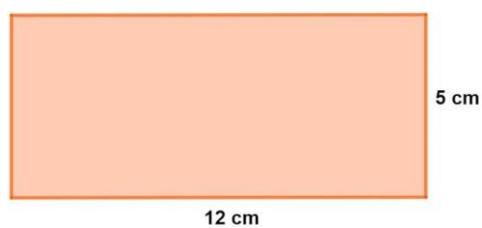
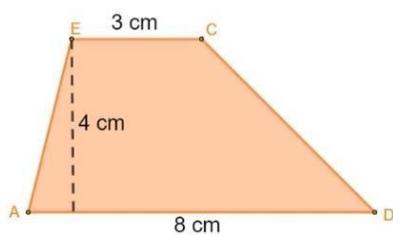
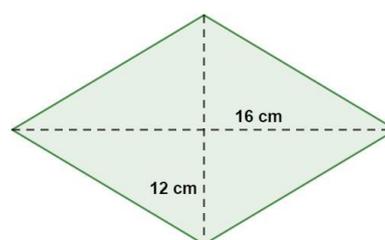
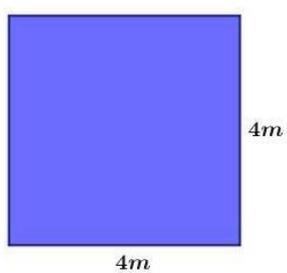
4.1) Calcule o valor do ângulo que falta:



4.2) Dê a classificação dos triângulos quanto aos lados e calcule o ângulo que falta:



4.3) Dê o nome dos quadriláteros abaixo e calcule o valor da área.



APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PELOS ALUNOS

Caro estudante, o questionário a seguir tem como objetivo avaliar as atividades realizadas durante a pesquisa e saber as principais contribuições da pesquisa. Todas as informações, que serão preenchidas abaixo, serão utilizadas para fins científicos, com compromisso e respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza da sua colaboração, agradecemos antecipadamente.

1) Na sua opinião, o uso de redes sociais e aplicativos colaborativos tiveram contribuição para a sua aprendizagem de geometria euclidiana?

a) Sim ()

b) Não ()

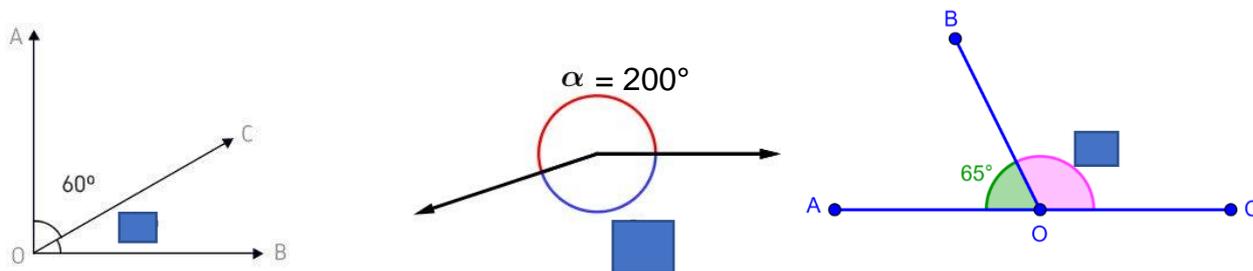
2) O que mais despertou seu interesse durante o uso desses recursos digitais?

3) O que achou do uso das redes sociais e aplicativos colaborativos nas aulas de matemática.

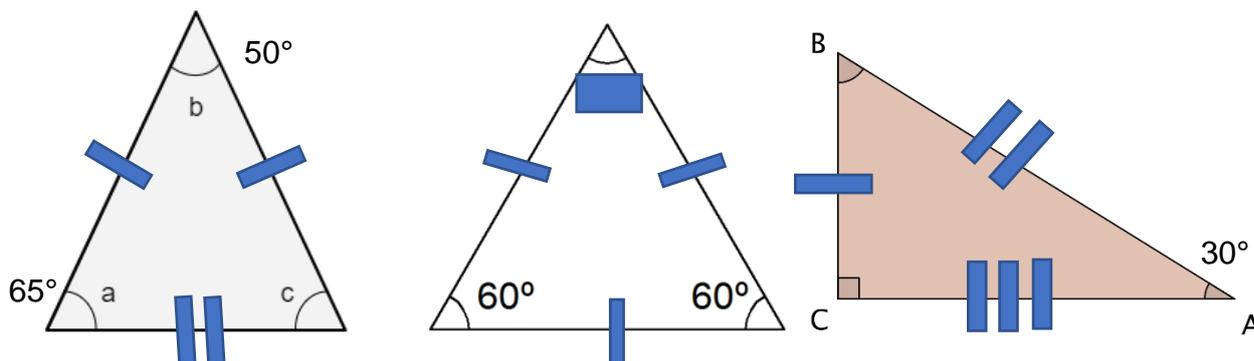
4) O que você acha se outros professores utilizassem das redes sociais e aplicativos colaborativos, assim como aplicados na pesquisa, em sala de aula?

5) Responda as questões abaixo:

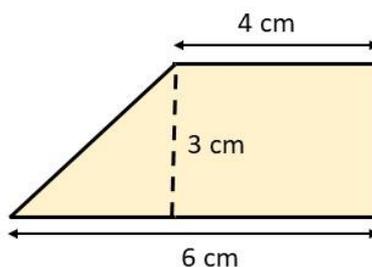
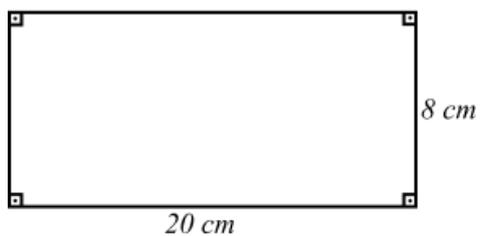
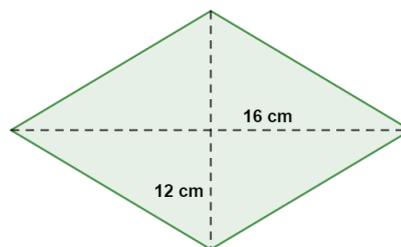
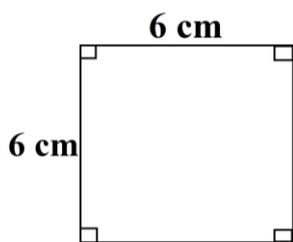
5.1) Dê o valor que está faltando e diga a classificação quanto a soma:



5.2) Classifique os triângulos quanto aos lados e dê o ângulo interno que falta:



5.3) Dê o nome dos seguintes quadriláteros, em seguida, calcule a área de cada um:



APÊNDICE E

MODELO DE ENTREVISTA FINAL PARA O PROFESSOR PARTICIPADOR

Modelo de entrevista que será aplicado ao professor participante ao final da pesquisa, com o objetivo de avaliar as atividades realizadas e entender as principais contribuições do guia para o docente.

- 1) Quais os aspectos mais chamaram a atenção durante a pesquisa?
- 2) O que achou do uso das redes sociais e aplicativos colaborativos no ensino da matemática?
- 3) Em sua opinião, foi possível enxergar as redes sociais como ferramentas de ensino e aprendizado e não apenas para entretenimento?
- 4) Sentiu alguma dificuldade ao usar o guia de aplicação? Se sim, qual?
- 5) Você acha que durante a aplicação do guia os alunos demonstraram mais interesse nas aulas de matemática?
- 6) Em relação ao desempenho da turma, você acha que houve uma melhora após a pesquisa?
- 7) Você utilizaria as redes sociais e aplicativos colaborativos em sala de aula novamente?
- 8) Você recomendaria a um professor de matemática ou de outra matéria o uso de redes sociais e aplicativos colaborativos em sala?