



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS –UEA
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



ROBSON MENEZES DA SILVA

**TECNOLOGIA DIGITAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO 9º ANO:
USO DO GEOGEBRA NAS CONSTRUÇÕES DOS SEGMENTOS PROPORCIONAIS
DA GEOMETRIA PLANA**

**MANAUS, MARÇO
2023**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS –UEA
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



**TECNOLOGIA DIGITAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO 9º ANO:
USO DO GEOGEBRA NAS CONSTRUÇÕES DOS SEGMENTOS PROPORCIONAIS
DA GEOMETRIA PLANA**

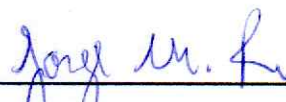
Robson Menezes da Silva
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Neide Ferreira Alves

**MANAUS, MARÇO
2023**

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 Robson Menezes da Silva.

Aos 03 dias do mês de abril de 2023, às 20h, na sala Maria Clara Dantas na presença da Banca Examinadora composta pelos professores: Dra. Neide Ferreira Alves, Dr. Rodrigo Choji de Freitas e Me. Cláudio Barros Vitor, o aluno **Robson Menezes da Silva** apresentou o Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: "**Tecnologia digital no ensino da matemática para alunos do 9º ano: uso do geogebra nas construções dos segmentos proporcionais da geometria plana**" como requisito curricular do Curso de Licenciatura em Matemática. A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,7 divulgando o resultado ao aluno e demais presentes.



Presidente da Banca Examinadora



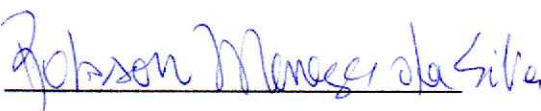
Orientadora



Avaliador 1



Avaliador 2



Aluno

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente à minha esposa Carla Garrido que sempre me acompanhou e apoiou em todos os momentos sem medir qualquer tipo de esforço. Sem o seu apoio eu jamais teria conseguido.

Aos meus filhos motivos da minha incessante busca de novos conhecimentos, aos meus pais, em especial à minha mãe-vó, que sempre me foi fonte de inspiração. À minha mãe que sempre me apoiou e incentivou.

À professora Dr. Neide Ferreira Alves por todo empenho, atenção e amizade nessa orientação.

Aos professores Dr. Rodrigo Choji e Me. Cláudio Barros Vitor, pela honra e gentileza em participar da banca.

À professora Me. Helisângela Ramos pelas valiosas contribuições.

À minha família, e também a Deus pela saúde e proteção.

RESUMO

Diante das escolas que apresentam pouco recurso computacional, alunos desinteressados pelos estudos, pouca participação nas atividades escolares, e também da necessidade de trazer um ensino de matemática que possa agregar significados aos alunos, a pesquisa tem como objetivo geral mostrar as contribuições e limitações de uma proposta de ensino aprendizagem na modalidade presencial utilizando o Geogebra para o conteúdo de segmentos proporcionais da geometria plana para alunos do 9º ano da educação básica. A metodologia foi de cunho qualitativo, sendo aplicada em uma escola da zona sul de Manaus, sendo uma turma de 9º ano do ensino fundamental II. Por meio das construções geométricas apresentados pelos alunos e nível de satisfação demonstrado na aula e descrito no questionário final aplicado percebe-se que os alunos desenvolveram atitudes participativas, tais como a autonomia e houve uma melhora no desempenho dos conceitos sobre segmentos proporcionais da geometria plana, evidenciado nos trabalhos realizados.

Palavras-Chave: Tecnologia. Software. Segmentos proporcionais.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE QUADROS	8
LISTA DE TABELAS.....	9
INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA.....	12
1.1 Tecnologia e Educação	12
1.1.1 O uso das tecnologias digitais no processo de ensino	14
1.1.2 O software Geogebra	17
1.2 A importância da história da matemática, nas aulas de matemática	19
1.2.1 Um breve olhar sobre a história da Geometria.....	20
1.2.2 Tales de Mileto	21
1.3 O estudo da Geometria nas salas de aulas.....	22
1.3.1 O modelo de Van Hiele.....	24
1.4 Metodologias Ativas: uma nova maneira de motivar, aprender e participar no Ensino e Aprendizagem.....	26
1.4.1 Aprendizagem personalizada - Rotação por Estação de Aprendizagem.....	26
CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA DA PESQUISA.....	28
2.1 Abordagem, as estratégias de investigação e os procedimentos técnicos	28
2.2 Sujeitos da Pesquisa	28
2.3 Contexto da Pesquisa	29
2.4 Etapas da Pesquisa e Instrumentos de Coleta de Dados.....	29
2.5 Procedimentos para a Análise de Dados	30
CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	32
3.1 Apresentação e Análise da Caracterização da Escola.....	32
3.2 Palestra sobre Tecnologia e Aplicação do Questionário Diagnóstico	39
3.3 Descrição das Aulas	49
3.4 Análise dos Resultados do Questionário Avaliativo	60
3.5 Descrição da Aula do Questionário Avaliativo	67
3.6 Questionário de Avaliação ao Professor Colaborador da Escola	68
3.7 Análise dos Resultados das Atividades e Questionários Realizados pelos Alunos.....	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71

REFERÊNCIAS.....	73
APÊNDICE.....	77
APÊNDICE A.1 - Plano de Aula 01	78
APÊNDICE A.2 - Plano de Aula 02	80
APÊNDICE A.3 - Plano de Aula 03	82
APÊNDICE A.4 - Plano de Aula 04	83
APÊNDICE A.5 - Atividade Plano Tecnologia no Ensino da Matemática	85
APÊNDICE A.6 - Atividade Diagnóstico Geometria.....	87
APÊNDICE A.7 - Material de Apoio (Plano 02).....	90
APÊNDICE A.8 - Material de Apoio (Plano 03).....	94
APÊNDICE A.9 - Material de Apoio (Plano 03 - Operações com Racionais)	98
APÊNDICE A.10 - Material de Apoio (Plano 04 - Teorema de Tales).....	102
ANEXO	105
ANEXO A.1 - Questionário de avaliação quanto aos conhecimentos Geométricos: segmentos proporcionais.....	106
ANEXO A.2 - Recursos Humanos e Estrutura Física da Escola.....	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ferramentas do Inkodo que destacam elementos geométricos.	16
Figura 2 - Imagem da Tela Inicial do Site Geogebra.	18
Figura 3 - Tela Principal do Geogebra.....	18
Figura 4 - Geogebra: módulos principais.....	19
Figura 5 - Exemplo de Rotação por Estação.	27
Figura 6 - Mesa digital não utilizada na sala de aula.....	35
Figura 7 - Sala de mídia.....	36
Figura 8 - Cadeiras sem apoios para alunos escreverem.	37
Figura 9 - Lousa na sala de mídia.....	38
Figura 10 - Sala de aula sem apoio para acoplar o projetor de imagem.....	39
Figura 11 - Professores que utilizam tecnologia digital.	41
Figura 12 - Alunos que não tem interesse por aula através de tecnologia digital.....	43
Figura 13 - Alunos que acham que o estudo da geometria não vai influenciar nas suas vidas.	44
Figura 14 - Respostas de alunos que acham a geometria difícil de aprender.	45
Figura 15 - Alunos que tiveram dificuldade para associar figuras geométricas com seu ambiente de vivência.....	47
Figura 16 - Exemplos de Resposta da Questão 5.	49
Figura 17 - Comportamento dos Alunos nos Primeiros Dias de Aplicação da Proposta.....	51
Figura 18 - Alunos agitados, e tensos na aplicação do questionário diagnóstico.....	53
Figura 19 - Alunos concentrados na aula sobre semelhança de figuras geométricas e razões.	55
Figura 20 - Atividade sobre construção geométrica desenvolvida no material didático.....	56
Figura 21 - Alunos participando das atividades do material didático.	56
Figura 22 - Alunos concentrados na aula sobre proporção.	56
Figura 23 - Alunos construindo gráficos de barras no Geogebra.....	58
Figura 24 - Alunos interagindo sobre o conteúdo dado.....	59
Figura 25 - Alunos caprichando nas atividades.	59
Figura 26 - Única questão da letra a) incompleta.	62
Figura 27 - Questão 2: apenas três erros.	62
Figura 28 - Questão 2: confusão de interpretação.....	63
Figura 29 - Aplicação do teorema de Tales em figuras contextualizada.....	64
Figura 30 - Aplicação do teorema de Tales em figuras contextualizada.....	64
Figura 31 - Adequação do tempo.	65
Figura 32 - Nível de satisfação.	65
Figura 33 - Sugestão de melhoria dos alunos.....	66
Figura 34 - Resposta da Questão 7.....	66
Figura 35 - Aplicação do questionário Avaliativo.	68
Figura 36 - Aplicação do questionário Avaliativo.	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização da Escola.....	33
Quadro 2 - Questionário Diagnóstico.....	39
Quadro 3 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 1.	50
Quadro 4 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 2.	52
Quadro 5 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 3.	54
Quadro 6 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 7.	57
Quadro 7 - Objetivos X Categoria de Análise X Questionário Avaliativo X Observação.	60
Quadro 8 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 11.	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da Questão 1: Avaliação Alunos.	69
Tabela 2 - Resultado da Questão 5: Avaliação Alunos.	69
Tabela 3 - Resultado da Questão 6: Avaliação Alunos.	70
Tabela 4 - Resultado da Questão 8: Avaliação Alunos.	70

INTRODUÇÃO

As aulas de geometria são desafiadoras para os professores de Matemática, pois além dos conceitos, os professores precisam ensinar a relação de figuras geométricas e cálculos. Os alunos por outro lado precisam imaginar como certas figuras são, por meio dos desenhos expostos em lousas ou livros didáticos, o que dificulta no entendimento. Acredita-se que o uso de softwares como o Geogebra pode auxiliar professores e alunos, pois permite a criação e manipulação dos objetos desenhados, permitindo até visualização em 3 dimensões.

Diante do exposto, esta pesquisa delimita-se aos estudos das contribuições e limitações de uma proposta didática, no ensino presencial do 9º ano, da educação básica, sobre conceitos da geometria plana, com recurso de tecnologia digital.

Será dada ênfase ao tema transversal da ciência e tecnologia a partir das construções de objetos matemáticos, os quais podem ser criados usando ferramentas ou comandos do software Geogebra. Para as possíveis soluções, será necessário abordar os conceitos de razão entre segmentos, segmentos proporcionais, teorema de Tales, teorema da bissetriz e semelhanças.

O interesse pela temática surgiu nas disciplinas de estágio I e II, realizada no curso de Licenciatura em Matemática no ano de 2021, quando foi observado que algumas escolas públicas de Manaus possuem poucos recursos de tecnologias digitais. Neste sentido, percebeu-se que nessas escolas, muitos alunos não têm acesso a software, *notebook*, *tablets* ou celular durante o ensino da disciplina de matemática. Tendo em vista que o uso da tecnologia digital ainda é um desafio para as escolas públicas do país, isso nos levou a seguinte pergunta diretriz da pesquisa: como utilizar o Geogebra no 9º ano da educação básica em escolas com limitados recursos de tecnologia digital de modo a contribuir para o ensino e aprendizagem de conceitos da geometria plana?

Assim, o objetivo geral da pesquisa, foi mostrar as contribuições e limitações de uma proposta de ensino aprendizagem na modalidade presencial utilizando o Geogebra para o conteúdo de segmentos proporcionais da geometria plana para alunos do 9º ano da educação básica. E como objetivos específicos, tem-se: conhecer os princípios teóricos das tecnologias digitais e as estratégias metodológicas que podem ser utilizados no ensino da matemática, conforme as orientações da BNCC (Base Nacional Comum Curricular); compreender as orientações quanto ao uso do

Geogebra na construção do conteúdo em questão e as estratégias para garantir que todos os alunos da pesquisa tenham acesso a esse recurso digital; coletar os conhecimentos prévios dos alunos da turma investigada sobre geometria básica e fundamental para o sucesso dessa proposta; observar e registrar a participação e o desempenho dos alunos nas atividades sobre Geogebra e segmentos proporcionais da geometria plana;

A metodologia utilizada neste estudo foi de cunho qualitativo com descrição de 12 aulas ocorrida numa escola da cidade de Manaus, onde foi aplicado 05 questionários.

O trabalho está estruturado, além desse capítulo introdutório e da conclusão, em mais 03 capítulos: Revisão de Literatura, Metodologia da Pesquisa e Análise dos Resultados.

Na Revisão de Literatura aborda-se: 1.1 - Tecnologia e Educação; 1.2 - A importância da história da matemática nas salas de aulas; 1.3 - O estudo da Geometria nas escolas; 1.4 - Metodologias ativas: uma nova maneira de motivar, aprender e participar no Ensino e Aprendizagem.

No capítulo Metodologia da Pesquisa apresenta-se: 2.1 - Estratégias de investigação e os procedimentos técnicos; 2.2 - Sujeitos da pesquisa; 2.3 - Contexto da pesquisa; 2.4 - Etapas da pesquisa e instrumentos de coletas de dados; 2.5 - Procedimentos para a análise de dados.

Na Análise dos Resultados trata-se: 3.1 - Apresentação e análise da caracterização da escola; 3.2 - Quadro objetivo x categoria de análise x questionário diagnóstico; 3.3 - Descrição das aulas; 3.4 - Análise dos resultados do questionário avaliativo; 3.5 - Descrição da aula do questionário avaliativo; 3.6 - Questionário de Avaliação ao professor colaborador da escola; 3.7 - Análise das atividades e questionário realizado pelos alunos.

CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Tecnologia e Educação

Vive-se novos momentos e as transformações não param, as mudanças ocorrem em todos os setores, como na economia, na política, na sociedade e o campo da educação não está fora dessas mudanças.

Para Tedesco (2004), “a educação vive um tempo revolucionário, carregado, por isso mesmo, de esperanças e incertezas. Isso se manifesta claramente na aproximação entre educação e novas tecnologias da informação e da comunicação”. Nesse contexto, percebe-se que a educação não está totalmente numa zona de conforto e isso se mostra quando ela está próxima com as atuais tecnologias. Segundo Ferreira (2019), quem não se atualizar, ou não se capacitar sucumbirá diante do movimento dinâmico da tecnologia, e a escola também está submetida a essa influência externa. Mas Bacichi (2018) afirma que “isso não significa a destruição da escola e da instituição educativa, mas a abertura de seus espaços e tempos em interconexão com a cultura digital”.

Entende-se que não só outros setores, mas também no campo da educação, as escolas, os professores, os alunos e todos aqueles envolvidos na educação, terão que se readaptar com novas posturas e novas formas de educar e aprender.

Além disso, Moran, Masetto & Behrens (2006) afirma que o ensino na educação brasileira enfrenta vários problemas, como professores mal preparados, pouco motivados, e nas escolas, ainda predomina uma infraestrutura inadequada, pouco material escolar avançado, tecnologias pouco acessíveis à maioria e metodologias pouco criativas, entre outros problemas.

Com isso percebe-se que junto à nova postura e a novas mudanças, o setor da educação tem outros problemas que precisam ser solucionados, são eles: os professores terão que ser preparados, motivados e as escolas terão que ter um tipo de infraestrutura adequada, com mais materiais escolares avançados, tecnologia mais acessível à maioria e metodologia mais criativas para minimizar os problemas na educação. E tudo isso é um grande desafio para a educação brasileira.

No ponto de vista de Ferreira (2019), as tecnologias estão trazendo transformações na maneira de produzir e disseminar o conhecimento. Com isso,

entende-se que é preciso novas estruturas e novas posturas, para lidar com essas transformações.

Para Moran, Masetto & Behrens (2006), o campo da educação está muito pressionado por mudanças, e isso abre um nicho de mercado gigantesco, e a tendência é investimento na implantação de tecnologias para conectar alunos e professores. Isso significa conectar cada classe à internet e cada aluno com algum tipo de computador. Nessa linha de pensamento, Azevedo & Martin (2022) cita que as metodologias digitais e as metodologias ativas são novas formas de ensinar e aprender e vieram para ficar porque tem se mostrado muito eficiente. E com isso os professores terão que se postar com novas maneiras de ensinar.

Em relação às vantagens que as tecnologias podem trazer para a educação, Ferreira (2019) salienta que ela pode contribuir na prática pedagógica com um aprendizado mais rápido e motivador. Além disso, as tecnologias têm potencialidades lúdicas e recreativas, motivadoras e de desenvolvimento cognitivo dos alunos. Seguindo esse pensamento de Ferreira, Moran, Masetto & Behrens (2006), eles afirmam que “sem dúvida, as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e de tempo, estabelecendo novas pontes entre o estar juntos fisicamente e virtualmente”. Isto quer dizer que se têm várias expectativas de que as tecnologias na educação podem contribuir para o crescimento de todos os envolvidos na escola.

Outra vantagem da utilização da tecnologia na educação é destacada por Carvalho (2011) quanto à forma dinâmica, autônoma e prazerosa de acesso ao conhecimento:

Uma das formas de se promover um ensino de qualidade é através do emprego de tecnologias que se apresentem como uma ferramenta pedagógica que propicie a integração do aluno no mundo digital, através da otimização dos recursos disponíveis, possibilitando uma multiplicidade de formas de acesso ao conhecimento, de forma dinâmica, autônoma, prazerosa e atual. (CARVALHO 2011, p.143)

Para Ribeiro (2016), o computador pessoal, *notebooks*, impressoras a jato de tinta, telefones celulares com acesso à web, *internet*, *tablets*, *smartphones* e outros dispositivos, tudo isso foram tecnologias popularizadas no Brasil no ano de 1995. Entende-se então que as tecnologias digitais são todos os recursos que funcionam como computadores, celulares, programas (*softwares*), aplicativos (*apps*) e jogos que podem ser instalados nesses aparelhos computacionais. Incluindo ainda a lousa digital, a mesa digitalizadora e o projetor de imagem.

1.1.1 O uso das tecnologias digitais no processo de ensino

No Brasil há uma preocupação no que tange a um ensino e uma educação de qualidade. As transformações, e as mudanças que a tecnologia impôs, ficaram mais complicados para avançar. Portanto, faz-se necessário encontrar novos caminhos e introduzir novas mudanças.

Cada organização precisa encontrar sua identidade educacional, suas características específicas, o seu papel. Um projeto inovador facilita as mudanças organizacionais e pessoais, estimula a criatividade, propicia maiores transformações. Um diretor ou administrador pode contribuir para modificar um ou mais instituições educacionais (MORAN, MASETTO & BEHRENS 2006, p.28).

Assim, as escolas precisam evoluir e inovar para alcançar a criatividade e trazer inovações nos processos de ensino.

Nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), que norteia os currículos dos sistemas, redes de ensino e as propostas pedagógicas das escolas do Brasil, tem reforçado a utilização da tecnologia no processo de ensino de matemática, através de documentos de caráter normativo. Nesse documento, uma das competências específicas da matemática é “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” (BRASIL 2017, p.267).

Com isso é visto que no Brasil foi dado o primeiro passo para promover mudanças na educação, mas somente isso não basta porque é preciso que as escolas tenham uma infraestrutura tecnológica adequada, e em muitas escolas, há carências de recursos tecnológicos. Conforme as palavras de Arantes, Freire & Valente (2018), quando afirma que no geral, a sala de aula pouco mudou e ainda não usufrui dos benefícios proporcionados pela cultura digital. Portanto, apesar de que muitos setores da sociedade possam ser considerados como parte de uma cultura digital, mas nas escolas especificamente no ensino, isso está fora de sintonia.

Neste sentido, este trabalho faz o seguinte questionamento: Mas de que forma a tecnologia pode promover a cultura do pensar na sala de aula?

Moran, Masetto & Behrens (2006) afirma que a tecnologia é importante, mas ensinar não depende somente de tecnologias, porque elas não resolvem questões de fundo. Entende-se com isso que somente as tecnologias não vão resolver por si só, os problemas na educação. Será necessário saber como conduzir e explorar ela para

obter-se bons resultados nos processos de ensino. Sendo assim, faz-se necessário preparar os professores, a escola, e todos os envolvidos para poder explorar esse recurso de modo que ela minimize os problemas na educação.

Ferreira (2019) reafirma que a tecnologia não é a solução, é somente um instrumento porque ela por si só não promove uma boa educação, mas a falta de tecnologia automaticamente implica em uma má educação.

Visto isso, surge mais uma reflexão: se faz necessário refletir em como promover o ensino e a educação de qualidade nas escolas?

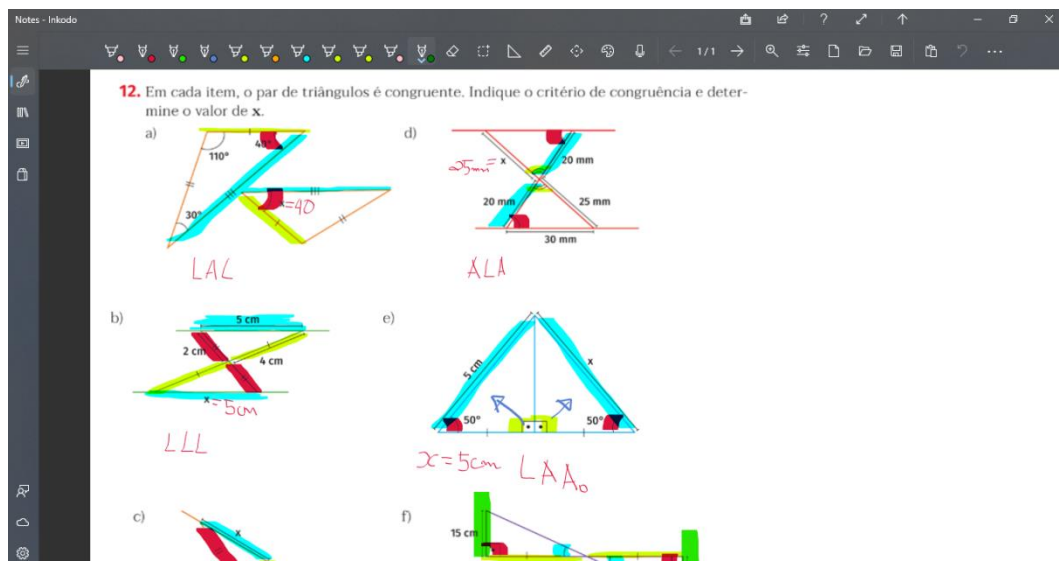
Na maioria das escolas, muitos alunos não participam do processo de ensino e outros são desmotivados com as aulas de algumas disciplinas. Azevedo & Martin (2022, p.45) diz que “é notório que muitas escolas, faculdades e universidades se prendem no tradicional, sem inovação”. Nessa linha de pensamento, Moran, Masetto & Behrens (2006) alerta que as formas de ensinar de hoje estão ultrapassadas e as aulas convencionais estão obsoletas. Em outras palavras, esses autores falam que para promover um ensino de qualidade, é necessário estabelecer novos tipos de metodologias de aprendizagem, mais moderna, motivadora, e promova a participação contínua dos alunos durante as aulas.

De acordo com o que já foi abordado, pode-se destacar vários recursos digitais que podem ser utilizados nas salas de aulas para promover a participação dos alunos nos processos de ensino e sua interação com o professor. São eles:

- O Geogebra que é um software que pode possibilitar que o aluno faça construções de figuras geométricas e combine essas construções com a álgebra. Além de possibilitar também que o discente possa construir tabelas, gráficos entre outras diversas construções matemática. Nesse sentido o aluno terá papel de protagonista de sua própria produção de ensino;
- O *Inkodo* (Figura 1) é também um software que permite construir desenhos geométricos, rabiscar, destacar elementos das figuras geométricas com cores através de ferramentas como pinceis e marcadores de textos. Além disso, esse programa permite colagem de imagens com recursos para rotacionar, mover, ampliar e reduzir com facilidade. Esse *software* reconhece mesas digitalizadoras e sem dúvida é uma ferramenta essencial na execução de atividades diárias, na realização de tarefas importantes de maneira fácil e conveniente na profissão do professor;

- Algumas ferramentas do pacote de programa da *Microsoft* (Power Point, Word, Excel, Paint), são também programas digitais fundamentais para o professor elaborar uma apresentação, editar seus planos de aulas, elaborar listas de exercícios avaliativos, entre outras atividades. Com eles é possível construir gráficos e tabelas, fazer recortes e colagem na elaboração de atividades educacionais.

Figura 1 - Ferramentas do Inkodo que destacam elementos geométricos.



Costa (2020) afirma que é necessário que tenha computadores nas escolas para que se possa ter acesso aos meios digitais. Mas o mesmo autor alerta também que o sucesso dessas mudanças depende também da metodologia sugerida pelo professor, de sua mediação, e participação com os estudantes pela busca do conhecimento, da troca de ideias, da colaboração e do *feedback* do docente.

De acordo com Ferreira (2019), é preciso instrumentos que forneçam ambientes de aprendizagem que permitem aos alunos e professores aprender e comunicar-se uns com os outros, através das vantagens do avanço da tecnologia da informação. Para Bacichi & Moran (2018) o pensamento da nova escola, está relacionado com ideias de educação dialógica e participativa. Isso significa um novo tipo de escola que cria situações para despertar a curiosidade do aluno e faça ele participar de todo o processo de aprendizado. Para isso, será fundamental o professor estabelecer não só meios de comunicação eficiente com o aluno, mas também terá que conhecer e explorar os instrumentos que proporcionam esse tipo de comunicação.

Nessa linha de raciocínio, Moran, Masetto & Behrens (2006) complementa dizendo que se deve investir de modo significativo em tecnologias telemáticas de alta velocidade para conectar alunos e professores. Com isso subentende-se que as tecnologias podem estabelecer um tipo de conexão comunicativa mais eficiente que promova a aprendizagem, porque as formas convencionais que predominam nas escolas, não fazem essa comunicação com eficiência.

1.1.2 O software Geogebra

O Geogebra é um tipo de tecnologia digital, que pode contribuir no ensino da matemática. De acordo com Basniak & Estevam (2014), o Geogebra é um *software* de Matemática, gratuito e de várias plataformas, que combina não só geometria e álgebra, mas também tabelas, gráficos, estatística e cálculo. Com isso, essa tecnologia vai ser importante para a pesquisa porque além de estar disponível de maneira fácil, pois qualquer aluno ou cidadão, pode acessá-lo pelo computador, *tablet* e até mesmo pelo celular, pela vantagem desse programa ser de acesso livre. Outra vantagem desse software é que ele já tem muita coisa que pode ser utilizado pelo professor como por exemplo, diversos trabalhos prontos, como atividades, simulações, e jogos para matemática e ciência.

Além disso, Basniak & Estevam (2014) afirma que esse *software* facilita explorar e construir figuras geométricas, permitindo arrastar objetos e explorá-los de maneira interativa. Assim, o usuário tem a possibilidade de movimentar a figura geométrica, fazer rotações, expandir e deformar. Além disso, essa ferramenta apresenta uma janela de funções, em que para cada figura geométrica construída, há uma função associada a esse objeto construído. Ou seja, esse mesmo objeto pode ser construído por meio dessas funções, e isso é uma opção ótima para o aluno se familiarizar também com os estudos de funções.

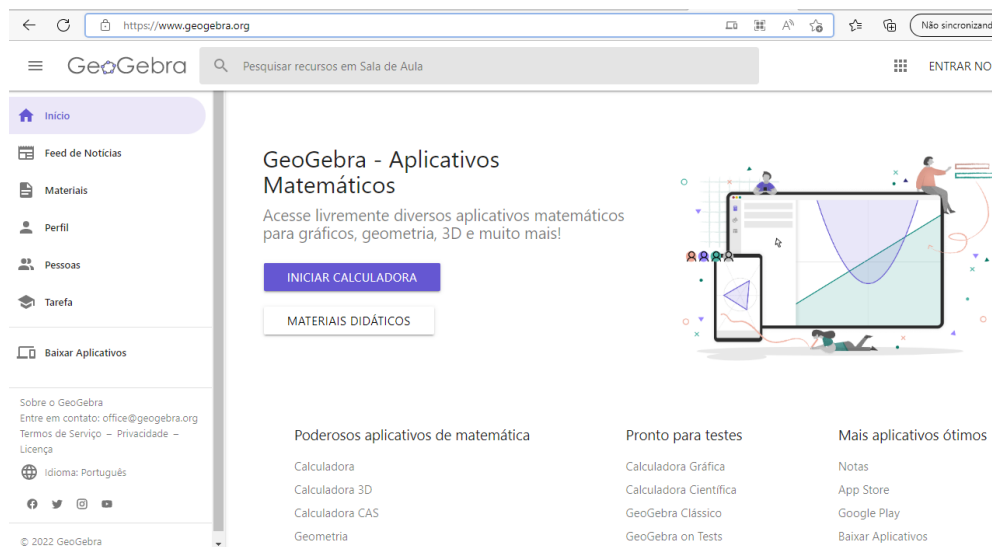
Para utilizar o Geogebra, uma das maneiras de ter acesso a ele, é baixá-lo gratuitamente no site www.Geogebra.org. O Geogebra pode ser acessado também de forma online. Desta forma pode-se fazer o seguinte procedimento:

- Abra um navegador e pesquise por Geogebra online;
- A seguir, clique no link relacionado ao site do Geogebra.

A Figura 2 mostra a tela inicial do site Geogebra. É importante ressaltar que esse *software* sofre atualização constante, e muitas vezes suas ferramentas e funções

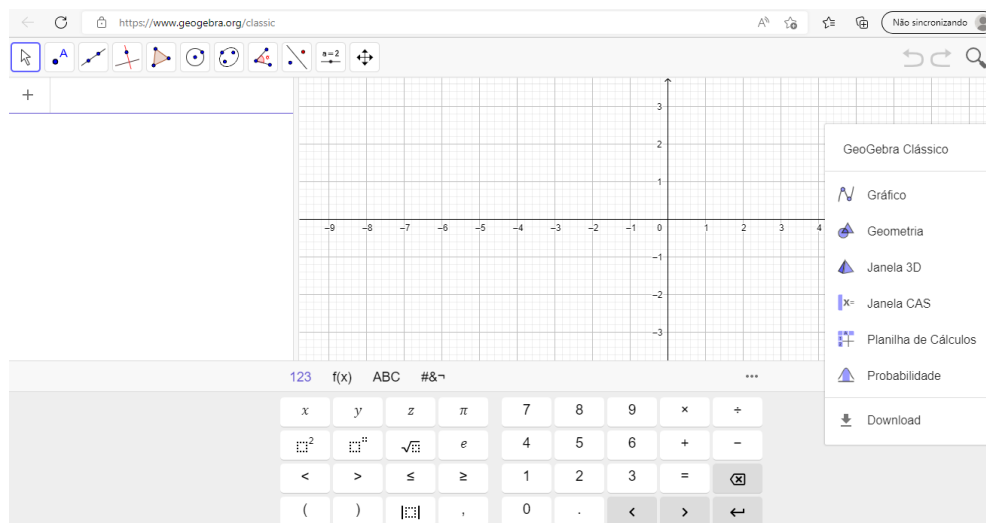
sofrem mudanças também. Para tanto, vá na modalidade, pronto para testes, clique em Geogebra Clássico. A Figuras 3 mostra a tela principal do Geogebra.

Figura 2 - Imagem da Tela Inicial do Site Geogebra.



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 3 - Tela Principal do Geogebra.

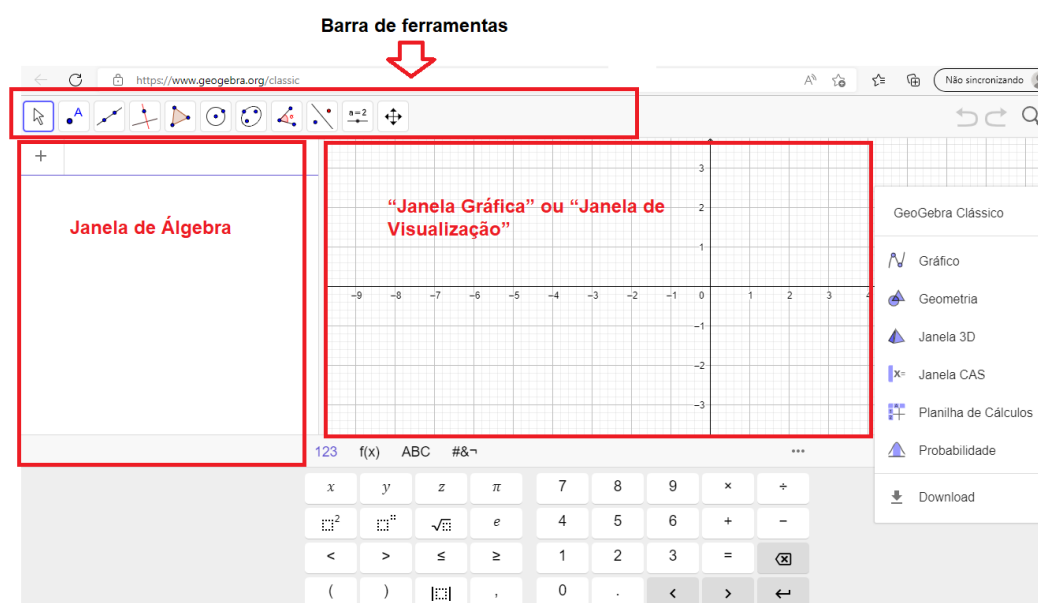


Fonte: Do Autor (2022).

Na Figura 4, destaca-se a barra de ferramenta, a janela gráfica de visualização e a janela de álgebra. Sobre esses recursos a citação a seguir destaca que:

A Barra de Ferramentas concentra os principais comandos a serem utilizados no Geogebra, na construção de diversas representações matemáticas. A Janela de Álgebra é o local onde são exibidas as coordenadas, equações e medidas dos objetos criados na janela de visualização. A Janela de Visualização é o local onde são criadas as representações gráficas, a partir da seleção dos comandos na Barra de Ferramentas. (SOUSA 2018, p.33 e 34).

Figura 4 - Geogebra: módulos principais.



Fonte: Do Autor (2022).

Na Janela Gráfica pode-se realizar construções geométricas usando apenas o mouse e as ferramentas disponíveis na barra de ferramentas. Nesta barra têm-se inúmeras ferramentas para construção de diferentes conceitos geométricos. Cada ícone na barra representa uma caixa de ferramentas que contém um conjunto de ferramentas similares. Para abrir uma dessas caixas de ferramentas, deve-se clicar no ícone desejado. Já na janela de álgebra, aparece a representação algébrica dos pontos e segmentos de retas, o que é ótimo para rever os conceitos de representação e indicação do ponto, do segmento de reta e outros elementos geométricos.

1.2 A importância da história da matemática, nas aulas de matemática

Na obra BRASIL (2017), que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas, está destacado a importância do uso da história no ensino de matemática.

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. (BRASIL, 2017, p.298).

Entende-se que a história da matemática deve ser incluída no processo de ensino e aprendizagem, porque ela pode ser uma estratégia que pode atrair o interesse do aluno e despertar curiosidades no decorrer dos estudos de matemática. Vale ressaltar, que não será necessário um estudo aprofundado sobre a história da matemática, mas de forma que mostre ao aluno, que o conhecimento matemático não é um estudo pronto e acabado, porque ela foi se desenvolvendo ao longo do tempo. Como afirma o autor:

A abordagem de episódios da história da Matemática permite aos alunos a percepção de que a Matemática não é uma ciência pronta e acabada. Ela se desenvolveu ao longo do tempo e ainda está em desenvolvimento”. Entende-se que a matemática foi se desenvolvendo aos poucos. (SILVEIRA 2015, p. 309).

Portanto, percebe-se que o professor tem o papel importante de possibilitar modos diferentes de se fazer matemática, e a utilização da história da matemática é uma estratégia boa para ser utilizada e proporcionar a aula, mais atrativa. Sendo assim, cabe nesta pesquisa introduzir um pouco da história sobre os estudos dos segmentos proporcionais e seu respectivo inventor, ou filósofo que, em certas situações, devida as duvidosas comprovações que nem sempre é uma tarefa fácil de comprovar.

A história do desenvolvimento da geometria com destaque para os estudos dos segmentos proporcionais será abordada na próxima seção.

1.2.1 Um breve olhar sobre a história da Geometria

A história da Geometria teve início há muito tempo e sua origem é difícil de ser comprovada por causa de materiais difíceis de serem encontrados. Foi somente nos últimos seis milênios que o homem se mostrou capaz de pôr seus registros e pensamento na forma de escrita. (BOYER, 1996).

Entende-se com isso que o tempo correto da origem da Geometria é difícil de ser comprovado, porque seus verdadeiros autores não deixaram registros de seus

estudos. Porém, é possível afirmar que ela surgiu das práticas do dia a dia, por questões de sobrevivência ou necessidades humanas, e por causa disso o homem faz grandes descobertas geométricas.

Percebe-se com essas informações que não existem registros deixados pelos primórdios da geometria, mas seus conhecimentos foram transmitidos oralmente e registrados séculos depois.

Para Bona & Dalpiaz (2014), a palavra Geometria é derivada do grego, com base no radical *geo* de *gé = terra* e *métron = medida*. Sendo assim, Geometria significa medida da terra.

Passados muitos anos, o conhecimento geométrico foi organizado e registrado. Segundo Eves (1997), os estudos de Geometria se aperfeiçoaram e por volta de 300 anos a.C., Euclides produziu uma obra intitulada os Elementos, que compreendia de maneira clara a geometria plana e espacial. Entende-se com isso que Euclides se preocupou em registrar e organizar os saberes geométricos. No livro 1, dos Elementos de Euclides, inicia-se o estudo da geometria plana, hoje conhecida como geometria euclidiana plana em sua homenagem (SANTOS, 2011). No início Euclides define os objetos que vão ser estudados, entre eles tem-se ponto, reta, círculo, triângulo, retas paralelas etc.

1.2.2 Tales de Mileto

Tales foi um matemático e filósofo da cidade jônica grega de Mileto. Ele foi importante para os estudos dos segmentos proporcionais, mas não se sabe muita coisa sobre ele. Para Boyer (1996, p.31), “o que se sabe de fato sobre a vida e obra de Tales é realmente muito pouco”. Percebe-se com essa informação que nenhum escrito de Tales chegou até nós, o que dificulta a determinar com precisão as suas ideias e suas descobertas matemáticas.

O mais perto que se pode chegar de evidência digna de confiança nesse ponto é por uma menção datando de 1000 anos depois do tempo de Tales. Um discípulo de Aristóteles chamado Eudemo de Rodes (viveu por volta de 320 a.C.) escreveu uma história da matemática. Essa perdeu-se, mas antes de desaparecer alguém resumiu ao menos uma parte dela. O original desse resumo também se perdeu, mas, durante o quinto século de nossa era, informação extraída do sumário foi incorporada pelo filósofo neoplatônico Proclo (410-485) nas páginas iniciais de seu comentário sobre o primeiro livro de Os elementos de Euclides. (BOYER 1996, p.32).

Entende-se com isso que o que se sabe, sobre Tales é com base numa tradição, não muito confiável. De acordo com Flood (2013), ele deixou muitas contribuições à matemática e à geometria em especial, as ideias do raciocínio e da prova matemática são as mais fundamentais. Isso quer dizer que alguns resultados geométricos foram atribuídos a Tales, porque se dizia que ele tinha provado esses teoremas. Conforme afirma Eves (1997, p.7), “esse gênio versátil, considerado um dos setes sábios da antiguidade, foi um digno demonstrador da geometria demonstrativa”. Com isso entende-se que os estudiosos da época consideraram Tales um gênio da matemática, por causa de muitas demonstrações geométricas. Alguns resultados geométricos que são atribuídos a Tales, são:

1. Um círculo é bissectado por um diâmetro;
2. Os ângulos da base de um triângulo isósceles são iguais;
3. Os pares de ângulos opostos formados por duas retas que se cortam são iguais;
4. Se dois triângulos são tais que dois ângulos e um lado de um são iguais, respectivamente a dois ângulos e um lado de outro, então os triângulos são congruentes.

O Teorema de Tales, estudados em muitos livros de ensino fundamental, especificamente no ensino de 9º ano, cujo estudo será importante para esta pesquisa, aborda os seguintes conceitos:

- Feixes de paralelas;
- Retas paralelas cortadas por transversais;
- Consequências do teorema de Tales.

Além desses estudos, serão necessários também para o sucesso da pesquisa, os conceitos de razão e proporção. Para tanto, as demonstrações desses conceitos serão feitas durante as aulas, e planejada no plano de aula, anexados neste trabalho.

1.3O estudo da Geometria nas salas de aulas

Atualmente, o estudo da Geometria é muito importante porque ela é indispensável para o desenvolvimento do ser humano e está presente na vida das pessoas e na natureza como um todo. Nogueira (2009) afirma que a Geometria está

nos currículos escolares e de aplicação prática no cotidiano. Além disso, a Geometria auxilia para compreender melhor a vivência. Conforme Piaseski (2010, p.6) “ajuda na compreensão do mundo, desenvolve o raciocínio lógico e proporciona um melhor entendimento de outras áreas do conhecimento, devido à grande importância que a geometria assume no cotidiano do indivíduo”.

Pensa-se com isso que a importância de trabalhar a Geometria nas escolas é porque ela faz parte da vida dos alunos, ela também faz parte da escola e da sociedade em geral. Porém, há estudos que mostram que nas salas de aulas, há certa deficiência quanto ao ensino da Geometria.

Além de vários fatores que influenciam para o descaso da Geometria, em sala de aula, existe também a carência de literatura e de cursos de formação continuada para professores nessa área, fator que contribui substancialmente para que não haja muito empenho, por parte desses profissionais, na busca de alternativas para o ensino da Geometria. (OLIVEIRA, p.013, 2004).

Com essas observações se faz necessário rever como a geometria está sendo ensinada, e cabe a escola, aos gestores e administradores tomar uma nova postura quanto ao ensino da Geometria nas escolas.

Além disso, é necessário também verificar com os alunos, o porquê desse problema com o ensino da geometria, pois há relatos de alunos que afirmam que a matemática é vista como uma matéria muito difícil de ser entendida. Por outro lado, para complicar sua compreensão, há alunos que só deixam para estudar nas vésperas dos testes e provas, e isso complica o seu desempenho nos exames avaliativos de matemática.

Outra situação não menos preocupante é que ainda há professores com metodologias pouco atrativa, e com pouca contextualização relacionada a vivência do aluno, o que pode deixar a aula menos interessante para o aluno.

Para Becker (2012, p.150) o “professor que não gosta da matéria não transmite com clareza, com prazer; o aluno já vai levando antipatia pela matéria. Uma péssima professora pode ser responsável pela não aprendizagem do aluno”. Nessa perspectiva, fica claro que o professor também tem que gostar de ensinar matemática e para isso faz-se necessário o docente investir em curso de formação continuada, e ter mais comprometimento e organização com o seu trabalho. Surgindo assim mais

um questionamento: E se os alunos encontrarem muita dificuldade com o ensino da geometria na escola?

As respostas para essa questão, pode ser encontrada no modelo de Van Hiele, assunto abordado na seção seguinte.

1.3.1 O modelo de Van Hiele

Esse modelo surgiu com a pesquisa de um casal de professores holandeses. Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele Geldof. Seus trabalhos iniciaram em 1959 e não demorou muito para ser considerado um guia para ensino/aprendizado de habilidades em Geometria. Através dessa teoria pode-se conhecer o nível de desenvolvimento da geometria dos alunos. De acordo com Costa Júnior & Ribeiro (2014), a teoria de Van Hiele é composta de cinco níveis de compreensão em que se tem a visualização ou reconhecimento, análise, dedução informal, dedução formal e rigor os quais vão caracterizar os processos do pensamento.

Entende-se que esses níveis descrevem como o aluno pensa em relação as ideias geométricas. Para Van de Walle (2009), os níveis são:

- Nível 0 - neste tem-se a visualização, ou seja, os objetos de pensamento no nível (0) são as formas e o que elas aparecem. E os produtos de pensamento no nível (0) são classes ou grupos de formas que são parecidas. Os alunos reconhecem a figura e as nomeia. Portanto, nesse nível os alunos podem observar, tocar, construir, separar, decompor, compor ou fazer algum trabalho com elas;
- Nível 1 - corresponde a análise, nesse o aluno consegue perceber a propriedade e elementos da figura, mas não faz relações, somente análise de uma coleção de formas através de observações e experimentações. Aqui os produtos de pensamento são as propriedades das formas;
- Nível 2 - denomina-se a dedução informal, em que os produtos de pensamentos são relações entre as propriedades de objetos geométricos. Nesse caso os alunos conseguem perceber relações de propriedades dentro de figuras e entre as figuras. Eles definem, deduzem e reconhecem classes de figuras e assim conseguem formular argumentos informais;

- Nível 3 - corresponde a dedução formal, em que os objetos de pensamento são relações entre as propriedades dos objetos geométricos. Nesse nível os alunos examinam mais do que apenas as propriedades das formas;
- Nível 4 (Rigor) - neste os alunos já entendem as estruturas de diversos sistemas dedutivos com muito rigor, utilizando sistemas axiomáticos, analisando várias geometrias e comparam com diferentes sistemas. É um tipo de rigor que é a nível de matemáticos profissionais. Os alunos nesse nível são capazes de aprofundar suas análises nas propriedades de um sistema dedutivo. Os objetos de pensamento no nível 4 são sistemas dedutivos axiomáticos para a geometria. E os produtos de pensamento nesse nível são comparações e confrontos entre os diferentes sistemas axiomáticos da geometria.

Em suma, o aluno move-se sequencialmente a partir do nível inicial até o final sem pular etapas. E em cada nível do pensamento Geométrico, as ideias criadas nesse nível se tornam o foco ou objeto de pensamento do nível seguinte. Mas existem vários estudos relacionados às teorias da aprendizagem, que podem ser utilizados para essa pesquisa também.

Para Bordenave (2004), é necessário que o aprendiz, e nesse caso o aluno, deva sentir necessidade de resolver e enfrentar problemas, fazer tentativas de ação, e se sentir recompensado por isso. Präss (2012), afirma também que Piaget traz várias contribuições práticas importantes, principalmente para a educação. Para esse autor, cada criança tem uma maneira diferente de aprender, e isso está relacionado aos estudos do “Método Psicogenético” em que cada criança tem uma maneira diferente de aprender.

Com isso entende-se que o professor, na sala de aula, tem que considerar, que o ensino deve ser compatível com o nível de desenvolvimento mental da criança. E também que o aprendizado do aluno deve ser organizado, e nesse caso, tanto a escola como o professor têm um papel importante nesse trabalho de construção.

1.4 Metodologias Ativas: uma nova maneira de motivar, aprender e participar no Ensino e Aprendizagem

Muitas estratégias estão sendo colocadas em práticas com objetivo de incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa. Segundo Azevedo & Martin (2022), isso é uma nova exigência da sociedade contemporânea sobre como ensinar e aprender na escola de educação básica. É um novo conceito de aprendizagem que faz do aluno um ser atuante, criativo, ativo, crítico e que constrói e produz o seu aprendizado, por ser participativo do processo educativo e de seus resultados almejados. E o professor não está fora disso porque nesse contexto ele é o facilitador e mediador desse processo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental dizem que os alunos devem desenvolver competências adequadas para compreender o mundo ao seu redor, atuando nele com indivíduo e cidadão ativo. Bacichi & Moran (2018) afirma que as metodologias ativas são estratégias modernas que coloca o aluno como protagonista para experimentar, criar, desenhar, jogar e produzir, durante o processo de ensino. Elas promovem experiências de aprendizados e estão associadas com tecnologias digitais.

Para Costa (2020), estudos mostram que a utilização das tecnologias digitais na sala de aula envolve mais o aluno. Com a popularização das tecnologias digitais móveis (celular), e pelo fato de a maioria dispor de internet, a utilização dessas tecnologias dentro da sala de aula possibilitou tornar as aulas mais produtivas e interessantes para os alunos. Surgindo assim uma proposta de metodologias de ensino inovadora que pode promover a interação dos alunos.

Dentre alguns exemplos de metodologias ativas, tem-se as do tipo de aprendizagem personalizada, em que essa estratégia serve para casos em que as atividades acontecem à distância e são realizadas com o suporte de tecnologias. Desta maneira, podem ser usadas como técnicas, atividades tais como: rotação por estação de aprendizagem em grupo ou individualmente.

1.4.1 Aprendizagem personalizada - Rotação por Estação de Aprendizagem

A Rotação por Estação é uma ferramenta estratégica de aprendizagem que facilita o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Bacichi & Moran (2018), na Rotação por Estação os estudantes alternam suas atividades em pequenos grupos, e

isso permite um atendimento personalizado e singular dos alunos, com destaque para trabalho colaborativo e mediado por tecnologia. Para Silva (2020), os modelos de Rotação possibilitam que professor realize adaptações conforme a realidade educacional, mantendo as características do ensino e visa o envolvimento dos alunos nas atividades.

Segundo Costa (2020), o modelo Rotacional coloca os estudantes em situações de aprendizagem diferente uma das outras, todavia relacionadas de alguma forma com objetivo comum de aprendizagem de um determinado conteúdo. Através do professor cada umas das tarefas são mediadas pelo docente e realizada em um período determinado. Entende-se com isso que nesse tipo de aprendizagem, os alunos são organizados em grupos e cada um realiza tarefa de acordo com os objetivos proposto pelo professor, para a aula em questão. A Figura 5 exibe um exemplo de ensino/aprendizagem com o uso de rotação por estação.

Figura 5 - Exemplo de Rotação por Estação.



Fonte: <https://www.clipescola.com/rotacao-por-estacoes/>. Acessado em 27.03.2023

CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Abordagem, as estratégias de investigação e os procedimentos técnicos

Quanto à abordagem, essa pesquisa será qualitativa, pois, para Chotolli et al. (2018), a abordagem qualitativa é utilizada quando procura-se descrever a complexidade de um certo problema, sem envolver manipulação de variáveis ou estudos experimentais.

Prodanov & Freitas (2013, p.128), ressalta que na abordagem qualitativa, “o ambiente natural é fonte direta para coleta de dados, interpretação de fenômenos e atribuição de significados”. Nesta perspectiva, entende-se aqui que a escola, onde vai ser aplicado essa pesquisa, foi o ambiente favorável para observar, e descrever os acontecimentos que esta pesquisa quis descrever.

Na perspectiva dos objetivos, esse estudo se caracterizou como descritivo. Descritivo porque a pesquisa observou, registrou, analisou e descobriu dados referentes ao comportamento e atitudes de uma turma de 9º ano de uma escola pública, perante os fatos da pesquisa. E por fim, configura-se como pesquisa-ação, pois trouxe mudanças a contextos próprios (Thiollent, 2011), representados aqui pela turma do 9º ano. Através da elaboração dos planos os participantes ficaram envolvidos nas soluções para os problemas apresentados durante a pesquisa.

2.2 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são todos os alunos da turma I do 9º Ano do Ensino Fundamental II, do turno vespertino de uma Escola pública de Manaus. As turmas de 9º ano I com 30 alunos por sala. São alunos com idades de quatorze a dezesseis anos. A razão pela escolha dessa turma se deu por vários motivos. Primeiro, porque os alunos já tiveram contato com a geometria euclidiana básica, nos anos anteriores. Segundo, que é no 9º ano que se faz estudos relacionados aos segmentos proporcionais, semelhança de figuras e teorema de Tales. Terceiro, porque a escola dessa turma não dispõe de recursos computacionais nas aulas de matemática.

Quanto ao papel de cada aluno, a princípio eles tiveram uma aula relacionada às tecnologias digitais que contribuem para o ensino da matemática, para obter informações suficientes para responder posteriormente, no questionário disposto no

Apêndice A.5, o qual questiona se na escola, eles já tiveram acesso a algum tipo de tecnologias digitais associados ao ensino da matemática.

A participação desses alunos se deu pela realização das atividades propostas, pela interação entre colegas e pelo preenchimento de questionários (diagnóstico e avaliativo da contribuição metodologia). Antes de iniciar a pesquisa foi entregue ao gestor de cada escola o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (APÊNDICE B E APÊNDICE C), que estabelece as atividades e período que seria realizado a pesquisa. Ele assinou e concordou com a participação na pesquisa.

2.3 Contexto da Pesquisa

Em ambas as turmas os alunos estavam cientes de que aconteceria a pesquisa. Mas eles aparentavam desmotivação, sem muito interesse na proposta. Por vezes o professor colaborador fez papel de conselheiro tentando motivá-los. Falou da importância da participação de todos para que a pesquisa pudesse tornar um grande aliado nas novas formas de ensinar matemática.

Além disso, muitos alunos apresentavam muita dificuldade com o conhecimento sobre geometria básica e sobre cálculos que envolviam as quatro operações matemática. Vale ressaltar que o pesquisador atuou quatro vezes por semana.

2.4 Etapas da Pesquisa e Instrumentos de Coleta de Dados

A referida pesquisa foi dividida em 7 etapas, as quais eram compostas, em alguns casos, de questionários e atividades, a saber:

1ª etapa: seleção de uma escola pública de Manaus, com poucos recursos computacionais para ensino fundamental no turno vespertino que aceitasse a aplicação da proposta;

2ª etapa: elaboração dos questionários diagnósticos (Apêndice A.6), quanto ao conhecimento prévio de Geometria; questionário de avaliação (Anexo A.1), quanto aos conhecimentos Geométricos: segmentos proporcionais; questionário de avaliação pelo professor colaborador da escola (Anexo F); questionário de avaliação pelos alunos da escola (Anexo G);

3ª etapa: elaboração de 04 planos de aulas (Apêndice A.1 à A.4) que fizesse uso do software Geogebra para auxiliar na aprendizagem significativa de segmentos proporcionais. Antes de serem aplicado, todos planos e Apêndices

foram avaliados pelo professor orientador. Os planos foram elaborados de modo que contemplassem as etapas da aprendizagem matemática, além disso, cada plano de aula foi acompanhado de material didático (Apêndice A.5 à A.10) em que nas atividades continham malhas quadriculadas, conceitos predefinidos, espaço para cálculos e para o aluno fazer observações. Todas as atividades elaboradas com uso do notebook, Geogebra, Inkodo, ferramentas do Word e Power Point;

4ª etapa: apresentação do pesquisador para o professor colaborador; definição da turma para a pesquisa; aplicação do diagnóstico quanto aos recursos humanos e estrutura física da escola;

5ª etapa: apresentação do pesquisador e da proposta do TCC à turma; aplicação das aulas propostas;

6ª etapa: aplicação dos questionários de Avaliação da proposta aos alunos e ao professor colaborador;

7ª etapa: análise através da triangulação dos dados adquiridos dos diferentes instrumentos de coleta de dados.

Além das etapas, foram registrados, por meio de fotos e anotações as realizações das atividades, com objetivo de relatar a participação, interação e socialização com colegas, dúvidas e dificuldades dos alunos.

2.5 Procedimentos para a Análise de Dados

Uma vez que os dados da pesquisa foram coletados, o próximo passo foi a análise e a interpretação dos mesmos, para demonstrar as evidências a que se chegou através da pesquisa. Pois, para Lakatos & Marconni (2003, p.167), “a importância dos dados está não em si mesmos, mas em proporcionarem respostas às investigações”. Por isso os dados coletados da pesquisa devem ser analisados e investigados. Nessa perspectiva, a análise de dados a ser adotada baseia-se na Análise por Triangulação de Métodos, enfatizado na citação:

A Análise por Triangulação de Métodos, está presente um modus operandi pautado na preparação do material coletado e na articulação de três aspectos para proceder à análise de fato, sendo que o primeiro aspecto se refere às informações concretas levantadas com a pesquisa, quais sejam, os dados empíricos, as narrativas dos entrevistados; o segundo aspecto compreende o diálogo com os autores que estudam a temática em questão; e o terceiro aspecto se

refere à análise de conjuntura, entendendo conjuntura como o contexto mais amplo e mais abstrato da realidade. (MARCONDES & BRISOLA, 2014, p.204).

Em outras palavras, essa técnica é dividida em três processos diferentes, em que o primeiro está relacionado com informações da coleta de dados. O segundo processo envolve o diálogo com autores estudiosos sobre o tema em questão. E o terceiro processo, se refere a análise de conjuntura mais próxima da realidade possível.

Sendo assim, para este projeto, o procedimento para a análise de dados será feito em 03 processos interpretativos:

- O primeiro constituído de três etapas: a transcrição dos dados levantados, avaliação dos dados (pré-análise) e elaboração das categorias de análise;
- O segundo processo será constituído de três etapas: leitura aprofundada do material selecionado, investigação ancorada no diálogo com autores e análise da conjuntura mais ampla (macro análise);
- O terceiro processo (construção-síntese) constituído de uma única etapa em que há o diálogo entre dados empíricos, autores que tratam da temática e análise da conjuntura.

Portanto, serão analisados os recursos humanos e estrutura física da escola (Anexo A.2), o interesse no aprendizado de matemática nas questões 2 e 3 (Apêndice A.6 – questionário diagnóstico). E também as habilidades com os conhecimentos matemático nas questões 1, 4, 5 e 6 (Apêndice A.6), além do nível de satisfação que será analisado nas questões de 1 a 4 (Anexo A.1 – Questionário Avaliativo).

CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta pesquisa foi aplicada durante 12 aulas, em uma escola pública da cidade de Manaus. Antes das aulas o pesquisador visitou a escola e fez um levantamento sobre os recursos humanos e sobre a estrutura física da escola.

A primeira foi uma palestra sobre tecnologia no ensino da matemática. A segunda aula foi uma aplicação do questionário diagnóstico e nesta não houve a explanação de conteúdo.

As aulas três e quatro foram aulas sobre o tema semelhanças de figuras geométricas com o uso do *software* Geogebra. As aulas cinco, seis e sete foram aulas relacionadas aos conteúdos proporção e segmentos de retas proporcionais. As aulas oito e nove foram aulas relacionadas ao tema teorema de Tales. A aula dez, foi relacionada ao tema estatística.

A aula onze foi para aplicação do Questionário Avaliativo - Exercícios. A última aula (Aula 12) foi a aplicação dos questionários dos anexos F (Questionário Avaliativo - Professor) e G (Questionário Avaliativo - Alunos).

Portanto, neste capítulo serão apresentadas as análises feitas do material coletado durante a aplicação das atividades, relatando o que aconteceu nessas aulas.

3.1 Apresentação e Análise da Caracterização da Escola

Antes da primeira aula, o pesquisador esteve na escola e a primeira atividade foi direcionada para levantamento sobre recursos humanos e estrutura física da escola (Anexo A.2). Justifica-se a importância de levantar esses dados porque o projeto menciona que a pesquisa é numa escola com poucos recursos computacionais, e no mínimo, se espera comprovar o que Arantes, Freire & Valente (2018), já disseram nesse trabalho, quando afirmaram que pouco mudou a sala de aula da escola, e por causa disso, os alunos não têm acesso a cultura digital de ensino e aprendizagem.

Em que se espera também encontrar os problemas que a educação brasileira enfrenta, como foi dito por Moran, Masetto & Behrens (2006), quando afirmou que nas escolas ainda predomina uma infraestrutura inadequada.

Foi feito um levantamento para investigar a apresentação e caracterização da escola. Este documento está nomeado como Recursos Humanos e Estrutura Física

da Escola (Anexo A.2). Já o Quadro 1 é composto pelas informações consolidadas sobre a caracterização da escola.

Quadro 1 - Caracterização da Escola.

OBJETIVO: Verificar os recursos computacionais da escola.		
CATEGORIA	CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	OBSERVAÇÃO
Recursos humanos da escola.	Quais aspectos relacionados ao corpo docente de matemática no ensino fundamental II?	Quantidade suficiente para o funcionamento da escola. Não tem curso de formação continuada, pois eles só têm o curso de graduação em licenciatura.
	Quais aspectos relacionados ao corpo administrativo técnico/pedagógico?	A escola possui gestor, secretários, com auxiliares, pedagogo. No entanto a escola não possui técnico de informática, não tem técnico no laboratório de ciência, nem bibliotecário.
Aspectos físicos da escola.	A escola possui sala ou laboratório de informática?	Não possui.
	Projetor multimídia. Verificar se há disponibilidade de data show para levar para a sala de aula mediante prévio agendamento	Sim, tem 03 projetores multimídia disponíveis para os professores.
	Possui laboratório de ciência?	Possui, mas se manteve fechado durante todo o período da pesquisa.
	A sala de aula é adaptada para ensino aprendizagem através de notebooks, computador, projetor de mídia?	A sala não tem suporte para acoplar projetor de mídia. No entanto, se o professor quiser fazer uso desse aparelho durante as aulas, terá que ser feito de maneira improvisada. Portanto a sala não é adequada.
	Onde, e de que maneira acontecem apresentações de reuniões ou eventos que necessitem de recursos computacional?	Acontecem na sala de mídia. Adaptada com projetor de mídia, notebook, e comporta aproximadamente 50 alunos. Mas essa sala não é utilizada pelos professores de matemática.
	Sala de aula. Quais aspectos relacionados, a qtde. média de alunos por sala, se o tamanho da sala é adequado para a qtde. de alunos. Se a climatização e iluminação são boas. Se o quadro branco está em bom estado. Se tem mesa para professor.	A sala de matemática tem capacidade para comportar 40 alunos aproximadamente. São bem iluminadas, equipadas com quadro branco, pinceis disponíveis, cadeiras e mesa para alunos e professores. O quadro branco ainda está em boas condições e as cadeiras também. Além disso, todas as salas são equipadas com ar-condicionado, todos funcionando com temperatura ideal para os alunos e professores.
	Sala do Gestor. Quais equipamentos disponíveis (impressora, fax, projetor multimídia, computador, etc.).	A sala do Gestor é equipada com impressoras, computador, internet (distribuída para todo o corpo docente e administrativo). Tem mesa e cadeira.
	Sala dos professores. O tamanho da sala é adequado para a quantidade do corpo docente da escola. Se a iluminação e climatização são boas.	A escola possui uma sala para os professores. Essa sala tem duas mesas grandes, e ao seu redor tem várias cadeiras para os professores vespertinos. Ela dispõe também de um sofá, frigobar e bebedouro. O tamanho da sala é adequado para a quantidade do corpo docente. Tem boa iluminação, e a climatização boa. Nessa sala tem três computadores, com internet para os

Equipamentos disponíveis e em funcionamento para os professores. Se a mesa para professores tem tamanho adequado para a qtd. do corpo docente.	professores utilizarem em seus planos e as atividades. Quanto aos equipamentos para os professores, a escola dispõe de dois projetores de imagens, um notebook, caso eles queiram fazer apresentação em sala de aula. Tem também microfone e uma caixa de som, caso necessitem fazer apresentação com reprodução de áudio.
Sala da secretaria, é equipada com computador, internet e impressora?	Sim. A sala da secretaria é equipada com computador, internet, impressora, ar-condicionado e é bem iluminada.
Tem reprografia?	A escola não tem sala específica de reprografia, porque impressões e xérox são feitas na sala da secretaria.
Tem sala de reunião?	Sim, Encontros e reuniões são feitos na sala de mídia.
Tem cantina?	A escola não tem cantina porque segundo a pedagoga, a escola não trabalha com vendas de refeições. Mas as refeições são realizadas num espaço em que eles chamam de refeitório. Nesse espaço tem a cozinha, e o balcão de distribuir os alimentos.
Tem refeitório?	Sim, tem um local de produzir alimentação e distribuir para alunos, professores e demais servidores. Esse local tem mesas e cadeiras, é sempre limpo, ventilado e tem iluminação.
Quantidade de banheiros suficientes? E são bem higienizados?	O banheiro é bem higienizado e todos em bom funcionamento. Tem banheiro feminino e masculino para os alunos, além de um banheiro para alunos de atendimento especial. Tem também banheiros para os servidores. Todos eles, são bem limpos e higienizados.

Fonte: Do Autor (2022).

De acordo com os dados sobre as estruturas físicas mencionadas no Quadro 1, percebe-se que a Escola é uma escola pequena com apenas seis salas de aulas. A sala da gestão, dos professores, da secretaria, são todas equipadas com computadores, impressoras e internet. É uma escola com poucos recursos, simples e básicos que fazem a escolar funcionar como um todo. Em termos de tecnologias digitais, disponíveis para os alunos, a situação é complexa.

Durante o período de aplicação, foi percebido que apesar da escola disponibilizar projetor de imagens para as salas de aulas, viu-se facilmente que a sala de aula não é adaptada para receber esse recurso digital, pois as salas de aulas não têm suporte de apoio no teto ou na parede para fixar esse objeto. E, para o professor utilizar esse recurso na sala de aula, ele teria que improvisar a mesa da sala, que é a mesa do professor, para apoiar o projetor, juntamente com o notebook e os demais acessórios, como por exemplo, a mesa digitalizadora e o mouse.

E dos cabeios para conectar esses objetos, é improvisado também uma extensão de no mínimo 5 metros que fica exposta na sala, correndo risco de algum aluno tropeçar, em momentos de desatenção. Portanto, com essas características observadas, pode-se afirmar que as salas de aulas da escola não são adaptadas para oferecer aulas com recursos digitais, de modo que os alunos interajam com essas tecnologias para disseminar o conhecimento.

Dos computadores que a escola tem, é disponível somente para o corpo administrativo executar suas tarefas administrativas, e para os professores utilizarem nos seus planejamentos. E o que fica disponível para a sala de mídia, o aluno não pode utilizá-lo.

Para conectar alunos com a internet essa escola teria que fazer mais investimento na parte tecnológica, ou seja, incluir, primeiramente, no mínimo, uma sala de informática com estrutura adequada para oferecer um computador, para mais ou menos uma quantidade de 40 a 50 alunos.

A sala de aula não é completamente cheia e em alguma delas, no canto superior da lousa, tem uma mesa digital (Figura 6), que não é utilizada pelos professores, porque como alguns afirmaram, não sabem manusear esse equipamento. Se a escola tivesse um técnico em informática poderia ser que este equipamento estivesse em funcionamento pelos professores.

Figura 6 - Mesa digital não utilizada na sala de aula.



Fonte: Do Autor (2022).

Fica claro que somente oferecer tecnologia não é suficiente. A tecnologia por si só, não resolverá os problemas no processo de ensino, pois inclui-se ainda, a

preparação dos professores para manusear essas tecnologias, juntamente com a presença de um técnico de informática na escola.

Isso nos faz concordar que se faz necessário preparar os professores, a escola e todo o corpo administrativo, para que o ensino com uso de tecnologias digitais, tanto com professor quanto com os alunos, possa atingir resultados significativos.

No que tange a sala dos professores, esta é confortável e possui banheiro e bebedouro. Todos os equipamentos presentes nesta sala funcionam e estão disponíveis para qualquer professor. Também há três computadores, e por vezes, será necessário que os professores revezem o uso desses equipamentos, principalmente no turno matutino que tem mais professores.

A sala de mídia é equipada com projetor de imagem, uma TV não muito grande, mas que pode servir como monitor para o computador. O projetor projeta uma imagem de tamanho grande e nítido. Uma imagem de mais ou menos 2m por 3m de tamanho. A Figura 7 ilustra esse recurso.

Figura 7 - Sala de mídia.



Fonte: Do Autor (2022).

É possível que o aluno que se sentar nos fundos veja o que está sendo apresentado de maneira clara, se o mesmo não tiver problema com visão.

A sala de mídia é adaptada para fazer apresentações com o projeto de multimídia. Nessa sala tem cabos para conectar computador, projetor, caixa de som, caso queiram reproduzir som durante a apresentação e mesa com cadeira para o apresentador.

As cadeiras para os alunos ou expectadores assistirem as apresentações, têm quantidades suficientes para mais ou menos 40 a 50 alunos. Uma das observações feitas foram que essas cadeiras (Figura 8) não têm apoio para que os alunos ou expectador possam fazer algum tipo de anotação, caso utilize caderno. Por isso, como os alunos teriam que preencher um formulário e interagir com uma lista de fixação de conceitos, o planejamento de utilizar essa sala para ministrar as aulas foi modificado e as aulas passaram a ser nas salas de aulas.

Figura 8 - Cadeiras sem apoios para alunos escreverem.



Fonte: Do Autor (2022).

Foi observado também uma lousa na sala de mídia (Figura 9). A lousa é importante porque durante uma determinada apresentação, o professor poderia utilizar pincel e destacar algum ponto ou trecho importante e dar ênfase durante a apresentação. Se esse quadro tivesse na mesma parede em que recebe a imagem do projetor, ficaria mais conveniente para o professor, ou o apresentador fazer suas anotações em algum ponto importante da imagem projetada e a plateia não teria que virar-se de frente para trás para ver essas anotações.

Figura 9 - Lousa na sala de mídia.



Fonte: Do Autor (2022).

A sala de aula (Figura 10) não tinha suporte para acoplar o projetor numa distância apropriada, para a imagem projetada sair com tamanho adequado, isso também comprometeu a qualidade das imagens e, conseqüentemente, comprometeu também a qualidade da aula com uso de recurso de tecnologia digital.

Na Figura 10 é possível observar o tamanho reduzido da imagem projetada. E a qualidade da imagem também reduziu um pouco, se comparada com a imagem projetada na sala de mídia. E mais uma vez, a imagem mostra, mais uma evidência de que a escola não é adaptada para oferecer aulas com recursos digitais, pois predomina uma estrutura física inadequada, com pouco material escolar avançado, tecnologias pouco acessíveis e isso pode desmotivar o professor aplicar uma metodologia tecnológica mais criativa.

Portanto, a escola precisa encontrar novos caminhos para introduzir mudanças. É preciso novas estruturas e novas posturas para inovar os processos de ensino.

Figura 10 - Sala de aula sem apoio para acoplar o projetor de imagem.



Fonte: Do Autor (2022).

3.2 Palestra sobre Tecnologia e Aplicação do Questionário Diagnóstico

Na primeira aula, ocorreu a apresentação do pesquisador na turma do 9º ano I, em seguida houve uma palestra sobre tecnologia e o ensino da matemática, ao final foi aplicado o questionário relacionado ao acesso de tecnologia digital, do apêndice A.5. Responderem a esse questionário 15 alunos.

Na segunda aula foi aplicado o questionário diagnóstico, apêndice A.6. Responderam a esse questionário 16 alunos.

No quadro 2 tem-se uma relação entre as categorias de análise criadas a partir dos objetivos da pesquisa, das questões do questionário diagnóstico e do questionário sobre tecnologia digital.

Quadro 2 - Questionário Diagnóstico.

OBJETIVO	CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO
Avaliar a contribuição da proposta;	Interesse no aprendizado de Matemática mediante grau de satisfação da proposta.	Apêndice A.5. Questão – 1 Esse ano de 2022, você participou de alguma atividade relacionada aos recursos de tecnologias digitais ou computacionais aqui na sua escola?
		g) você gostaria de ter participado? Por quê?

		Apêndice A.6. Questão – 3 Você acha que o estudo da Geometria vai influenciar na sua vida como estudante, profissional ou em algum momento da sua vida? Por quê?
Investigar as principais dificuldades; Identificar os conhecimentos prévios (segmentos proporcionais e Geogebra);	Grau de dificuldade	Apêndice A.6. Questão – 2 Você acha que a geometria é uma disciplina difícil de aprender? Por quê?
		Questão 4 Ao nosso redor estamos cercados de formas Geométricas. Cite no mínimo cinco exemplos dessas formas Geométricas (objetos de forma geométrica) e o nome geométrico delas?
		Questão 5 – Fazer a relação correspondente de ângulos congruentes, suplementares, com respectivas imagens de figuras geométricas.

Fonte: Do Autor (2022).

Durante a aplicação do questionário sobre tecnologia digital (Apêndice A.5), foi verificado que alguns alunos pareciam não estarem muito interessados em responder o questionário. Não estava dando importância para o que estava sendo proposto. O professor colaborador pediu que quem não terminasse, não ganharia ponto extra. E no final todos responderam, sendo que alguns deixaram muitas questões em branco.

Na primeira questão, que analisa se o aluno participou de alguma atividade relacionada aos recursos de tecnologias digitais ou computacionais na sua escola, nenhum aluno disse ter participado em aulas de Matemática, mas sim, em outras disciplinas como Ciências, Português e História (Figura 11).

Os registros da Figura 11a e Figura 11b mostram que alguns professores da disciplina de português, ciências e história, utilizam algum tipo de recursos computacional. Embora alguns alunos deixaram claro em suas respostas que não foram aulas, e sim um vídeo que falava que a tecnologia vai evoluir o estudo ultrapassado. Outros responderam ainda que foi um jogo feito pelo celular em que os alunos teriam que acertar palavras corretas. Sendo aulas ou não, o que podemos observar é que de alguma forma, tanto os alunos quanto os professores já estão se

familiarizando com algum tipo de tecnologia digital, e a disciplina de matemática poderia tomar essa iniciativa também, de entrar em contato, mostrar vídeos, fazer jogos para se familiarizar e adotar no processo de ensino.

Figura 11 - Professores que utilizam tecnologia digital.

TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

1. Esse ano, de 2022, você participou de alguma atividade relacionada aos recursos de tecnologias digitais ou computacionais aqui na sua escola?

Sim (X)	Não ()
<p>a) Se participou, qual foi o projeto e o que vocês aprenderam? <u>Projeto de Ciências na sala de</u> <u>mídias e português</u></p>	<p>f) Se não participou, justifique (por que não participou). _____ _____ _____</p>
<p>b) E em que parte da escola aconteceu esse projeto? <u>sala de mídias</u></p>	<p>g) Você gostaria de ter participado? Por quê? _____ _____ _____ _____</p>
<p>c) Em qual disciplina? <u>ciências, português</u></p>	
<p>d) Se você manuseou algum recurso tecnológico, qual recurso utilizado (computador, notebook, tablet, celular e etc.)? <u>não</u></p>	
<p>e) Que atividade era para fazer com esse recurso? <u>usar o computador</u></p>	

(a)

TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

1. Esse ano, de 2022, você participou de alguma atividade relacionada aos recursos de tecnologias digitais ou computacionais aqui na sua escola?

Sim ()	Não (X)
a) Se participou, qual foi o projeto e o que vocês aprenderam? <u>sem modo</u>	f) Se não participou, justifique (por que não participou). <u>porque eu faltou aula</u>
b) E em que parte da escola aconteceu esse projeto? <u>na escola</u>	g) Você gostaria de ter participado? Por quê? <u>gostaria sim</u>
c) Em qual disciplina? <u>história</u>	
d) Se você manuseou algum recurso tecnológico, qual recurso utilizado (computador, notebook, tablet, celular e etc.)? <u>celular</u>	
e) Que atividade era para fazer com esse recurso?	

(b)

Fonte: Do Autor (2022).

Nas palavras de Ribeiro (2016), é necessário ser usuário das tecnologias para se ter condição suficiente para manejar computadores, softwares e um plano de aula que inclua os recursos digitais necessários. Sendo assim, fica entendido que os professores devem fazer uso frequente de recursos computacionais com os alunos, para ir se familiarizando com essas tecnologias, ou seja, ir modernizando suas aulas, como afirma Viana (2004) quando diz que o professor sempre deve estar se atualizando, para poder auxiliar seus alunos no processo de construção interativa de seus conhecimentos. Dessa forma, para garantir que os professores utilizem dessas novas tecnologias, seria interessante também que a escola capacitasse os professores, e incentivassem utilizá-las no processo de ensino.

Quando perguntado se aluno gostaria de ter participado de atividades com uso de recursos computacionais (questão 1 - g), a maioria disse que sim, porque chama atenção, é divertido, interessante, porque ajudaria a conseguir um emprego. Mas 4 alunos disseram que não têm interesse (Figura 12).

Figura 12 - Alunos que não tem interesse por aula através de tecnologia digital.

g) Você gostaria de ter participado?
Por quê?
não, por não me chamar atenção.

g) Você gostaria de ter participado?
Por quê?
não, por que, nada contra mas não me chama atenção.

Fonte: Do Autor (2022).

Esses alunos não justificaram porque não tinham interesse, mas por meio desse registro, verifica-se que é necessário esclarecer mais para os alunos, sobre a importância das tecnologias digitais no processo de ensino. Como muitos alunos afirmaram, elas poderiam deixar o ambiente de aprendizagem mais divertido, mais interessante e atrativo para o aluno. Porém, alguns alunos, ainda não se atentaram para a contribuição que elas podem trazer dentro do ambiente escolar.

Ferreira (2019) alerta que quem não se atualizar ou não se capacitar, sucumbirá diante do processo de transformação tecnológica. E a escola, também deve se atualizar porque os recursos computacionais podem contribuir na prática pedagógica com um aprendizado mais rápido e motivador. Além disso, as tecnologias têm potencialidades lúdicas e recreativas, motivadoras e de desenvolvimento cognitivo dos alunos.

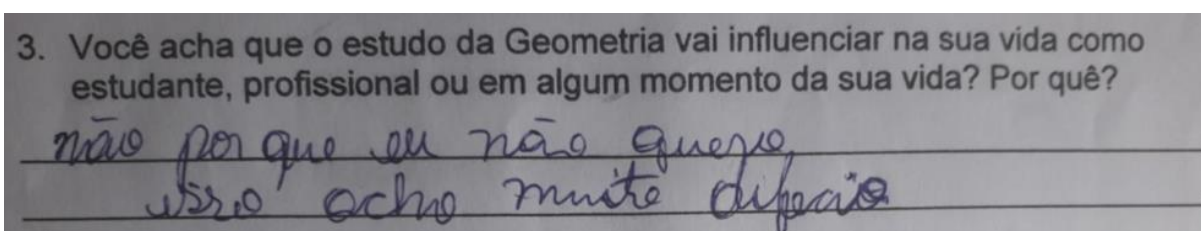
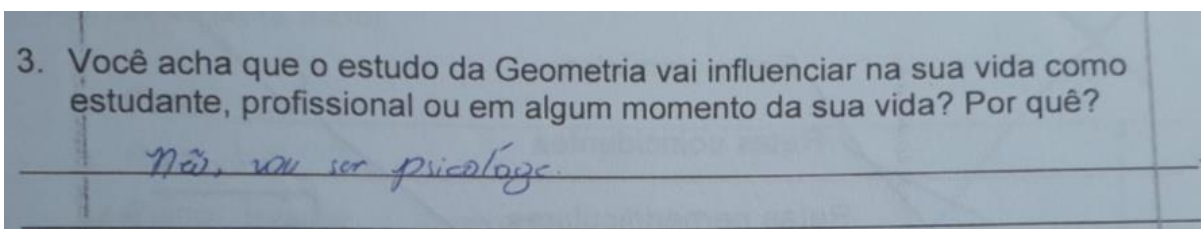
Embora esteja a passos curtos, mas em muitas escolas está acontecendo a transformação por causa dos recursos computacionais e o uso de computadores, estão começando a ficar frequentes em ambiente escolar. Lopes & Castro (2015) alerta que a educação está se transformando por causa dos avanços tecnológicos. Em algumas escolas, o *tablet* e o *data show* estão ganhando espaço em algumas escolas.

Para Moraes & Webber (2017), os estudantes de hoje já nasceram inseridos num ambiente conectado às constantes transformações das tecnologias. Eles já estão habituados a obterem as informações de forma quase instantânea. Portanto, uma aula

somente com recurso de quadro e giz, sem novidades, sem troca de informações, sem visualizar o que está acontecendo, sem informatização e, principalmente, sem perceber a ligação entre o conteúdo e o cotidiano, é improvável que esses jovens se sintam atraídos por esse método. Faz-se necessário ainda, o educador instigar o estudante e se colocar frente a esses desafios. Para isso, será fundamental também, elaborar aulas motivadoras para aproximar o aluno das novas formas de processo de ensino.

Na terceira questão, que investigava sobre a percepção do aluno quanto, a influência do estudo de geometria, na vida como estudante, profissional ou social, apesar de a maioria (12 alunos) achar que sim, que ela influencia na profissão, na área de trabalho, na engenharia, nos tamanhos dos móveis que são colocados em casa, no ensino médio, na escola, na vida, a Figura 13 mostra que alguns alunos (04) acham que a geometria não vai influenciar na vida deles. Um aluno acha que não vai influenciar porque vai ser psicólogo. O outro disse que depende do que vai trabalhar. Teve aquele que disse não vai influenciar porque ele não quer isso e acha difícil. E ainda teve o aluno que acha que no cotidiano não será muito necessário.

Figura 13 - Alunos que acham que o estudo da geometria não vai influenciar nas suas vidas.



Fonte: Do Autor (2022).

Percebe-se que a importância da geometria como entendimento de mundo e dos seres humanos, ainda é mal compreendido para alguns alunos. Seria importante os professores trabalharem mais situações que mostre a importância que a geometria assume no cotidiano das pessoas como aluno, profissional e social.

Para Oliveira (2004) a Geometria contribui na construção do conhecimento matemático ao longo de toda a escolarização do aluno. Ela contribui também para que ele entenda o ambiente em que vive, aprendendo a descrevê-lo, representá-lo e se localizar. Além do mais, Nogueira (2009) afirma que ela está nos currículos escolares e de aplicação prática na vida das pessoas, auxiliando para melhor compreender a vivência.

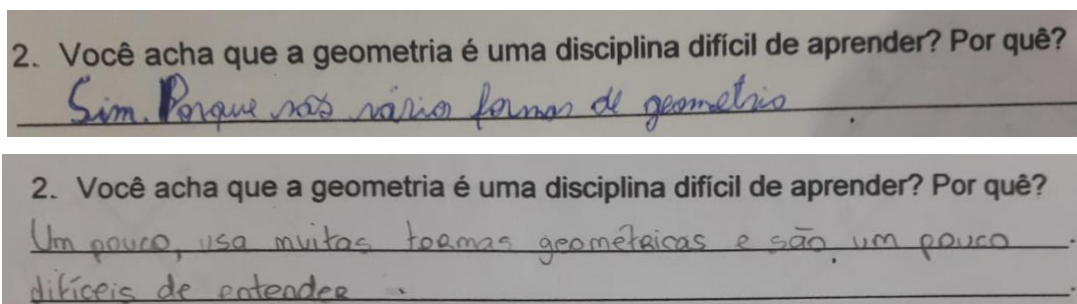
Diante disso, percebe-se que a geometria faz parte da vida do estudante, faz parte da escola, influencia não só na vida dos estudantes.

Como ser social, podemos listar que a geometria se faz presente quando o pedreiro ou o carpinteiro utiliza os tijolos ou a madeira para construir nossas casas, nossos móveis, mesas, cadeiras que muitas vezes também são construídas nas marcenarias próximas de casa. A geometria se faz presente nas construções de prateleiras das tabernas ou supermercados em que se localiza o alimento ou o produto que desejamos. Nas indústrias ela se faz presente quando utiliza peças de metais ou de plástico para dar forma a um vídeo game, ou a um celular.

Entre tantas situações, resumimos finalizando que ela está presente nas atividades práticas de agricultura, nas áreas da astronomia, arquitetura, engenharia, seja para dar mais conforto para a qualidade de vida das pessoas, seja para a nossa própria sobrevivência.

A quarta questão, que analisava sobre o grau de dificuldade que os alunos têm perante os estudos de geometria, dos 16 alunos que responderam, 09 afirmaram que a geometria é uma disciplina difícil de aprender (Figura 14).

Figura 14 - Respostas de alunos que acham a geometria difícil de aprender.



Fonte: Do autor (2022).

Por meio dos registros, mais da metade dos alunos relataram que a geometria é difícil de aprender. E entre as suas justificativas eles citaram que ela é difícil de

aprender porque tem diversas formas, é complicada, não entende nada, e é difícil de ensinar.

Alguns estudiosos pesquisaram sobre o porquê que a alguns alunos tem dificuldades no processo de aprendizagem de geometria.

Perez (1991) por exemplo, afirma que qualquer área das ciências, todos os conhecimentos e descobertas só foram possíveis depois de várias tentativas, de erros e acertos. A maioria dos professores e livros didáticos, porém, ignora esse fato e insiste em que os alunos façam o caminho inverso: primeiro, aprender os conceitos abstratos e os nomes das fórmulas, frequentemente sem saber para que servem e qual a relação que existe entre eles. Cria-se assim a ideia de que a matemática é de difícil compreensão e que para aprendê-la, é preciso inteligência superior. Como forma de resolver esse problema, várias metodologias de ensino foram elaboradas por pesquisadores educacionais, para colocar o aluno dentro desse processo como aluno ativo.

Dessa maneira, faz-se necessário rever como a geometria está sendo ensinada, e cabe a escola, aos diretores e administradores tomar uma nova postura quanto ao ensino da Geometria nas escolas.

A seguir, foi pesquisado diversas dessas opções de metodologias de ensino, encontradas na literatura.

Segundo Anastasiou e Alvez (2007) Apud Santos (2019), o professor pode utilizar as seguintes estratégias: aula expositiva dialogada; estudo de texto; portfólio; tempestade cerebral; mapa conceitual; estudo dirigido; lista de discussão por meios informatizados; phillips 66; grupo de verbalização e de observação (GV/GO); dramatização; seminário; estudo de caso; júri simulado; simpósio; painel; oficina (laboratório ou workshop); estudo do meio e ensino com pesquisa. Portanto, visto as diversas estratégias de ensino divulgadas na literatura, cabe ao professor utilizá-las de forma que proporcione o aprendizado.

Visto isso, cabe ao professor e a escola se familiarizar com essas estratégias de ensino, para modernizar seus processos de ensino.

A próxima questão que verificava se, ao seu redor, o aluno tinha habilidade para identificar formas geométricas e seus respectivos nomes, mostrou que, dos 16 alunos, que responderam essa questão, apenas 07 associaram vários objetos geométricos com seus respectivos nomes. Porém, mais da metade, só conseguiram

responder: quadrado, quadrilátero, retângulo, pentágono, círculo, triângulo, losango, redondo e trapézio. A Figura 15 mostra uma parte desses registros.

Figura 15 - Alunos que tiveram dificuldade para associar figuras geométricas com seu ambiente de vivência.

4. Ao nosso redor estamos cercados de formas Geométricas. Cite no mínimo cinco exemplos dessas formas Geométricas (objetos de forma geométrica) e o nome geométrico delas?

triângulo, retângulo, quadrado, círculo.
quadrilátero.

4. Ao nosso redor estamos cercados de formas Geométricas. Cite no mínimo cinco exemplos dessas formas Geométricas (objetos de forma geométrica) e o nome geométrico delas?

triângulo, retângulo, quadrado, círculo, losângulo.

Fonte: Do autor (2022).

Por meio dos dados coletados, percebe-se que a maioria dos alunos tiveram uma certa dificuldade para associar as formas geométrica com algum objeto recorrente do seu dia. Verifica-se também que para esses alunos, as figuras geométricas estão sendo vista apenas como conceitos e definições matemática desvinculada de contextos ou aplicações práticas. Fainguelernt (1995) adverte que o ensino da Geometria não pode se restringir somente à aplicação de fórmulas. É necessário estabelecer estratégias metodológica de ensino para que a Geometria seja vista além de definições e fórmulas matemática.

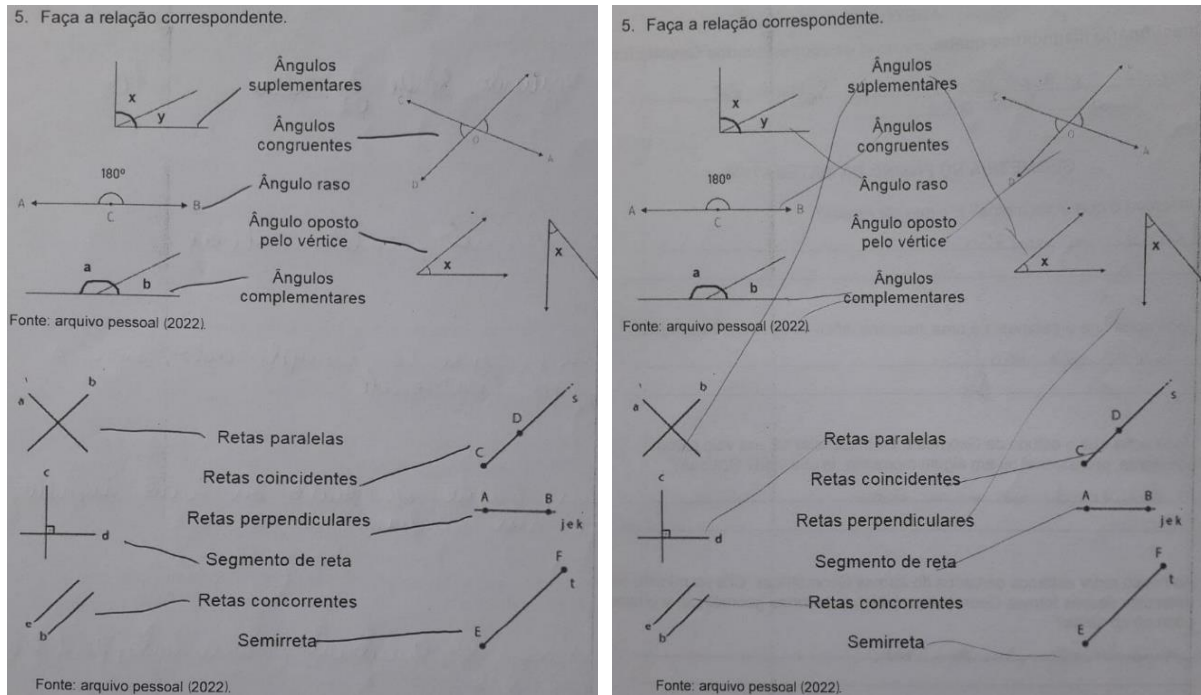
Isso nos faz pensar que é necessário adotar uma metodologia de ensino que possibilite o aluno construir, compor e visualizar as figuras geométricas, para reconhecer e nomeá-las. Que faça perceber e compreender as propriedades e os elementos da figura, e conseqüentemente, possa fazer as relações de formas através de observações e experimentações. Existem vários estudos relacionados às teorias da aprendizagem, que podem ser utilizados para esse problema. Präss (2012), afirma também que Piaget traz várias contribuições práticas, em que ele alerta que cada criança tem uma maneira diferente de aprender, e isso está relacionado aos estudos do “Método Psicogenético”.

Outra opção de metodologia de aprendizagem, está nas pesquisas de Santos (2019) em que para ele, a educação do tipo o professor-facilitador terá função de conduzir os estudantes a observar a realidade, identificar, analisar e compreender os

postos-chaves do problema e buscar soluções para o mesmo. Portanto, esse tipo de metodologia de ensino, através da problematização, poderia ser uma sugestão para que o professor, dentro do processo de ensino, aproxime os conceitos de geometria com a realidade de mundo do aluno.

Por fim, essa última questão do questionário diagnóstico, quando verificado se o aluno tem habilidade para fazer relação de correspondência de ângulos suplementares, complementares, congruentes, rasos, opostos pelo vértice, e posição da reta em relação a outra, foi constatado que, dos 16 alunos, apenas 04 alunos acertaram mais de 50% dessa questão. Ou seja, $\frac{3}{4}$ dos alunos tiveram muita dificuldade para fazer relação de correspondência de ângulos e retas em figuras geométricas. A Figura 16 mostra um pouco dessa dificuldade.

Figura 16 - Exemplos de Resposta da Questão 5.



Fonte: Do autor (2022).

Podemos perceber, através desses registros, que para esses alunos, a geometria básica, não foi bem trabalhada. E será necessário trabalhar os conhecimentos básicos de geometria com esses alunos para que a situação não se agrave, e dificulte a apreensão de conteúdos posteriores.

Oliveira (2004) registrou que alguns alunos numa escola pública de São Paulo, que foram investigados por Perez (1991), esses estudantes não tinham conhecimento básico de geometria por falta de metodologias alternativas. Sendo assim, para os estudos de geometria, faz-se necessário adotar metodologias inovadoras que proporcione o aluno assumir papel de protagonista no processo de ensino.

3.3 Descrição das Aulas

Para a descrição das aulas foram identificadas cenas significativas, acontecimentos (falas, gestos, expressões) que mais chamaram a atenção do pesquisador no que se refere ao interesse no aprendizado de matemática, mediante grau de satisfação da proposta e as dificuldades para compreensão dos conceitos e acompanhamento das aulas.

Com a identificação e codificação das cenas significativas, foram realizadas a descrição do que é apresentado na cena por meio do que chamamos de Quadros Descritivos.

No cabeçalho do quadro introduziu-se uma síntese do que tinha como planejamento didático, indicando qual é o objetivo, os recursos utilizados e o procedimento previsto.

Na coluna da esquerda denominada “Descrição do Ocorrido” descreve-se o que foi possível perceber, seja por linguagem oral verbalizada ou por outra forma utilizada pelos alunos que não seja a oral verbalizada e que pôde ser traduzida em comportamento ou atitude e que ocorre na cena.

Na coluna da direita denominada “Coluna do Pesquisador” descreve-se segundo a subjetividade do Professor-Pesquisador, que faz uma descrição do ocorrido que lhe chamou a atenção como observador.

Quadro 3 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 1.

Cenas Significativas Aula 01 - Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática	
PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA DA CENA	
<p>Objetivo: apresentar as tecnologias digitais que podem contribuir no ensino da matemática: Geogebra, Inkodo, Power Point, Word e Excel. E verificar se os alunos já tiveram aulas com recurso de tecnologia digital durante o ensino de matemática.</p> <p>Recurso: slides em Power Point (sobre tecnologia digital no ensino da matemática) computador, data show e atividade material didático (do Apêndice A.5 do estágio III).</p> <p>Procedimento: utilização do <i>Datashow</i> e do <i>notebook</i> para fazer as apresentações do uso de tecnologias utilizadas no ensino da matemática. Depois disso, será feito uma pequena discussão em grupo sobre o tema. E a seguir a aplicação do questionário para verificar se os alunos já tiveram aulas de matemática através do uso de recurso de tecnologia digital.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Esse ocorrido aconteceu no primeiro dia de aula. Durante a apresentação do pesquisador, e da proposta de ensino, para a turma, foi esclarecido que a aula do dia seria uma palestra sobre temas de tecnologias digitais nas escolas e aulas aconteceriam na sala de mídia.</p> <p>Algumas falas foram observadas: Aluno 01: “pelo menos não teremos aula de matemática, só palestra”. Aluno 02: “o bom de ir pra lá é isso. Não temos que fazer tarefa”.</p>	<p>Uma das razões pela falta de interesse pelo estudo de matemática, se dá porque o aluno não gosta dessa disciplina. Não gosta porque muitas das vezes ele não consegue entendê-la. Também pela falta de incentivo por parte do professor, que pode deixá-los desanimados com a aprendizagem na sala de aula. Muitas vezes quando o aluno entra em contato com alguma atividade relacionada, ele não consegue interpretar e compreender bem como deveria, e com isso ele não consegue resolver os problemas propostos. O que torna para muitos, uma coisa chata, na medida em que isso se agrava. E quando esse</p>

<p>Aluno 03: “graças a deus, será na sala de mídia”.</p> <p>Alguns alunos continuaram sussurrando, e rindo.</p> <p>Deu a impressão de que as aulas de matemática não eram levadas a sério para esses alunos. E mais ainda, parecia que os alunos não gostavam de estudar essa disciplina.</p> <p>Visto isso, deu-se continuidade nas informações. Alunos chegavam atrasados constantemente. E foi deixando claro que após a apresentação, os alunos teriam que responder uma lista sobre o tema proposto. E que daquele período em diante, iniciariam aulas de matemática, todos os dias, na sala de mídia, com o professor pesquisador com uma nova proposta de ensino, cheio de novas atividades. Dito isso, alguns alunos fizeram caras de que não gostaram. E enquanto as explicações eram dadas, se via alunos fazendo gestos de que não queriam dar importância para a proposta. Fizeram gesto de sono. Coçavam os olhos. Se despreguiçavam várias vezes. Viu-se ainda alguns que pareciam querer deitar na cadeira, durante as explicações, enquanto que outros ficavam olhando para o teto durante as explicações. Parecia um clima de resistência e desinteresse, a Figura 17 exemplifica o comportamento dos alunos.</p> <p>O professor colaborador por vezes teve que fazer papel de conselheiro. Depois disso fomos para a sala de mídia.</p> <p>Na sala de mídia foi apresentado o tema sobre as tecnologias digitais no ensino da matemática. Muitos alunos com os braços cruzados. Como forma de verificar a participação deles, foi feita perguntas direcionadas para alguns, como por exemplo: você acha que a tecnologia digital pode contribuir no ensino da matemática? Alguns só balançavam a cabeça com gesto de negação. Se perguntou porque você acha isso? E só balançavam os ombros sem muita conversa e diálogo. Mesmo assim, a aula continuou com a aplicação do questionário diagnóstico relacionado ao tema proposto.</p>	<p>problema não é solucionado, os alunos vão se distanciando aos poucos dos conteúdos de matemática e do professor, a ponto de não achar mais interessante esse estudo. Assim, ele acaba tendo o pensamento distorcido de achar que aquilo não faz mais sentido para ele, e por causa disso, muitos alunos acabam abandonando o momento do aprendizado e se distraíndo com outras ações como foi relatado e resultando num quadro de desmotivação e desânimo.</p> <p>E quanto a esse distanciamento, complica mais ainda a vida desse aluno porque na medida em que ele se distancia do professor, ele também se distancia da possibilidade de compartilhar suas dúvidas, as suas dificuldades com alguém que poderia ajudá-lo (o professor) a resolver seus problemas.</p> <p>Portanto é necessário adotar uma estratégia para fazer com que o aluno entenda a disciplina de matemática. Incentive-o. Uma estratégia que faça ele conseguir interpretar e compreender os problemas propostos de matemática e consiga resolver. E seria mais interessante ainda, se promovesse esse aprendizado de maneira divertida, criativa, autônoma, rápida, prazerosa e motivadora. Que promova a interação e a participação, para que ele se comunique uns com os outros. Só assim será possível mudar a visão e o pensamento distorcido desse aluno.</p>
---	--

Figura 17 - Comportamento dos Alunos nos Primeiros Dias de Aplicação da Proposta.



Fonte: Do Autor (2022).

Estudiosos da educação, divulgam em suas literaturas alguns obstáculos que podem ser encontrados nas escolas brasileiras. Pezzini & Szymanski, declara que a principal dificuldade encontrada na educação, é o desinteresse de muitos alunos, nas atividades escolares. Só vão para as aulas por obrigação, e sem interesse em participar das atividades básicas. Ficam apáticos diante de qualquer iniciativa dos professores. E o que também pode causar o desinteresse dos alunos pelos estudos, é a forma que a escola e o professor apresenta o conteúdo.

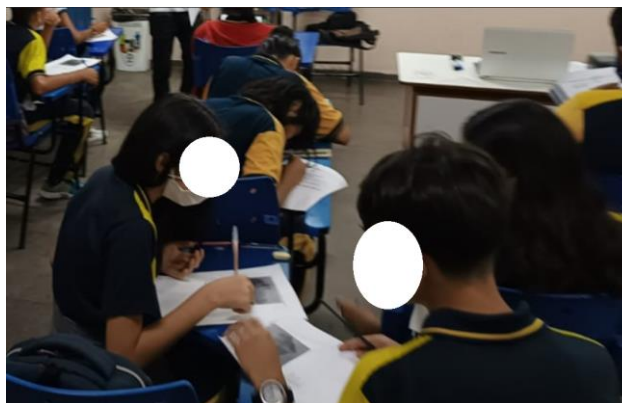
Portanto, é necessário que o professor, juntamente com a escola busque alguma saída, de modo que tais alunos adquiram os conhecimentos mínimos desejados pela escola e que são um direito de todos. E segundo esses estudiosos, uma maneira prática de incentivar os alunos a buscarem conhecimento é o desenvolvimento da autonomia, que pode ser encarada ao mesmo tempo como capacidade a ser desenvolvida pelos alunos e como princípio a ser adotado pelos professores.

Quadro 4 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 2.

Cenas significativas Aula 02 – Questionário diagnóstico quanto ao conhecimento prévio de Geometria.	
PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA DA CENA	
<p>Objetivo: coletar os conhecimentos prévios dos alunos da turma investigada sobre Geogebra e segmentos proporcionais.</p> <p>Recurso: computador, data show e atividade material didático (do Apêndice A.6).</p> <p>Procedimento: aplicação do questionário diagnóstico quanto ao conhecimento prévio de Geometria.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Era o segundo dia de aula com o professor pesquisador. Neste dia, se comparado com o primeiro, faltaram alguns alunos.</p> <p>Foi apresentado os objetivos do questionário diagnóstico quanto aos conhecimentos prévios de geometria. A seguir foi distribuído o questionário para cada aluno, alí presente. Eram 16 alunos.</p> <p>Durante a aplicação do questionário, em alguns momentos os alunos faziam gestos ou comportamentos que pareciam não estarem confortáveis com o que estavam respondendo. Aparentavam que eles não estavam indo bem nas atividades. Por vezes, olhavam a questão e franziam a testa, coçavam a cabeça constantemente. Esses alunos, raramente faziam perguntas e observações, mas se comportavam como se não estivessem indo bem nas atividades. Percebeu-se ainda, alguns que</p>	<p>Observou-se que os alunos estavam desconfortáveis, frustrados e desanimados porque eles não estavam conseguindo resolver as questões do questionário de geometria. Por isso eles ficaram tensos e com cara de poucas amizades.</p> <p>Portanto subtede-se que os alunos ficam inseguros quando não tem domínio dos conhecimentos básicos de geometria. Foi isso que fez eles se fecharem de uma maneira que não estabeleciam diálogo agradável com o professor.</p> <p>Sem conhecimento das propriedades fundamentais, durante as avaliações, os alunos podem ficar frustrados, tensos, inquietos, e pode até ocasionar desinteresse pela disciplina.</p>

<p>se mostravam desinteressados nas atividades. Em geral, a sala não estava com um clima agradável, porque a maioria dos alunos estavam com cara de “poucas amizades” devido, a provável dificuldade encontrada nos questionários aplicados.</p> <p>Em meio a essa situação, com outros alunos, surge algumas afirmações e acontecimentos.</p> <p>Aluno 01 – “professor, eu não lembro o que é reta paralela”;</p> <p>Aluno 02 – “eu não sei o que é ângulo complementar”.</p> <p>Aluno 03 – “professor, eu não sei o que escrever sobre o que é geometria”.</p> <p>Novamente, foi esclarecido o objetivo deste questionário e que nesse momento, a ideia era coletar o que todos ainda lembravam sobre alguns conceitos básicos de Geometria, necessários para a próxima aula. Com isso, o clima da sala ficou pior. Como foi percebido muitas questões em branco, foi autorizado formar grupos para concluírem as atividades.</p> <p>E no final, apesar dos esforços feitos para que os alunos completassem as atividades, várias questões foram entregues em branco.</p>	<p>E cabe ao professor e a escola solucionar esse problema para que esses alunos não se prejudiquem mais ainda, nos ensinamentos posteriores. Mas para isso, o professor terá que se aproximar da realidade e da dificuldade que esses alunos enfrentam, e desenvolver estratégias de ensino para que eles possam se sentir seguros, confiantes, animados e habilitados.</p>
---	--

Figura 18 - Alunos agitados, e tensos na aplicação do questionário diagnóstico.



Fonte: Do Autor (2022).

Durante a aula 02, foi aplicado o questionário diagnóstico (Apêndice A.6), para coletar dados quanto ao conhecimento prévio de Geometria. Como era uma atividade apenas para coletar o que de básico os alunos dominavam sobre geometria, sem opção de poder ajudá-los nas respostas, ficou complicado o clima desta aula, porque os alunos apresentaram muita dificuldade com essa atividade e pareciam não estar gostando do que estavam fazendo. Silva Nascimento (2018) enfatiza que o professor que é o principal motivador e por causa disso, vai precisar aproximar da real dificuldade desses alunos e desenvolver métodos para complementar seus propósitos para assim obter conhecimento e um melhor convívio.

Quadro 5 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 3.

Cenas significativas Aula 03 – aulas práticas no Geogebra.
PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA DA CENA
<p>Objetivo: apresentar os conceitos de figuras semelhantes utilizando o Geogebra e o Inkodo.</p> <p>Recurso: computador, data show, software Geogebra e atividade do material didático (do Apêndice A.7).</p> <p>Procedimento: apresentação dos objetivos do plano dessa aula; formação dos grupos que vão utilizar o computador para fazer construções de figuras geométricas no Geogebra, e formar os grupos que farão as construções dessas figuras no material didático do Apêndice A.7, que contém atividades e espaços quadriculado para facilitar essas construções.</p>

DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Depois que os conceitos e propriedades das figuras semelhantes foram apresentadas, e também, as ferramentas do Geogebra, com os exemplos de construção de figuras, foi anunciado para a turma que deste momento em diante, os alunos teriam que utilizar o computador para algumas atividades. Todos olharam com caras de surpresa e sorridentes. Isso foi surpreendente até para o pesquisador, porque deu a entender que eles não sabiam dessa prática que inclusive foi esclarecida no primeiro dia de aula.</p> <p>E começaram a fazer perguntas.</p> <p>Aluno 01: “vou criar essas figuras no computador?”</p> <p>Aluno 02: “mas não tem computador para todo mundo”.</p> <p>As dúvidas foram esclarecidas e foi dito para eles que seria feito uma espécie de rodízio para que todos tivessem acesso.</p> <p>Aluno 03: “posso ser o primeiro?”.</p> <p>O pesquisador explicou como se daria a ordem das escolhas dos alunos. E perguntou quem queria fazer parte do primeiro grupo a participar no computador. Todos levantaram as mãos.</p> <p>Diante disso, foi acordado com todos que seriam selecionadas 05 pessoas, para cada dia. Um grupo estaria no computador, e o restante da turma, fariam as mesmas construções só que seria no material didático. Isso foi bem esclarecido. E foi dito ainda que o tamanho da base e a altura tinha que está corretíssima com a construção projetada na tela. Pelo menos nas três primeiras figuras, porque seria explicado novamente, através dessas construções os conceitos de lados proporcionais. E depois que entendessem esses conceitos, cada um poderia criar figuras do seu jeito, desde que fossem proporcionais.</p> <p>Todos concordaram e pareciam estar bem-dispostos a cooperar e iniciar as primeiras atividades.</p> <p>Foi distribuído o material didático para todos.</p>	<p>Foi interessante perceber que foram o uso do computador, Datashow e alguns aplicativos, que atraíram a atenção dos alunos e eles ficaram mais participativos. Esses recursos despertaram o interesse dos alunos nas construções de figuras geométricas, e deixou a aula mais interessante, agradável e divertida para eles. E conseqüentemente a aula ficou mais produtiva, porque os alunos se comunicavam um com os outros discutindo o conteúdo proposto.</p> <p>Isso aconteceu porque talvez os aplicativos possibilitaram fazer construções geométricas em tempo real, de variadas formas e cores. Figuras vistas numa perspectiva diferente. Algumas, construídas quase que de forma intuitiva, que através de gráficos inteligentes, fez com que o aluno ampliasse significativamente a sua capacidade de compreensão da estrutura do objeto construído.</p> <p>Os recursos digitais motivaram os alunos participarem mais daquilo que se estava propondo.</p>

Nessa primeira aula básica de construção, o objetivo era fazer figuras simples, como quadriláteros semelhantes. E aos poucos os alunos iam se familiarizando com a construção de pontos, segmentos de retas, triângulos, e assim por diante. Eles criaram figuras, apagaram e, refizeram.

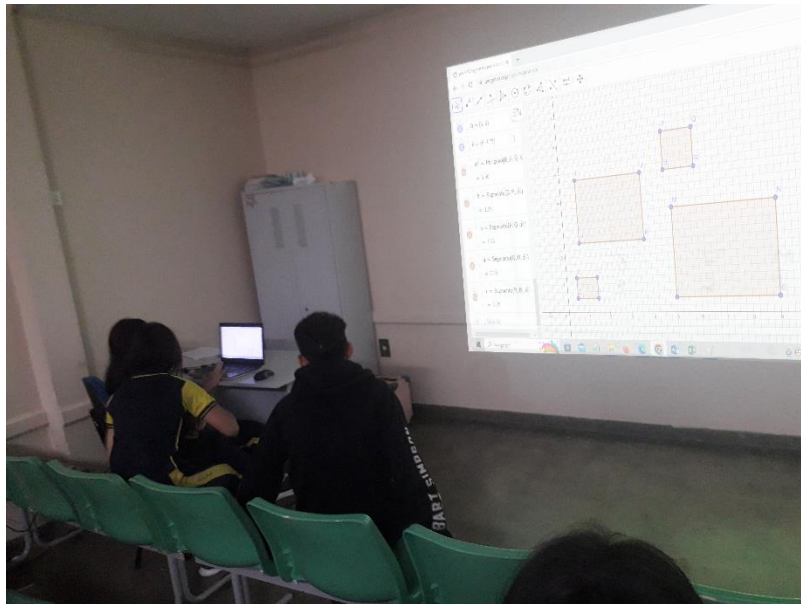
Na medida em que eles faziam as construções, eles ficavam mais animados. Davam sorriso e faziam gestos de meta cumprida. Pareciam estar gostando do que estavam fazendo. A turma que estava no computador estava mais animada. Mas a turma que não estava no computador, estava cooperando bem, e não tiravam os olhos da imagem projetada. E nesse clima de diversão fomos associando os conceitos de figuras semelhantes, criando quadriláteros e triângulos semelhantes.

Um aluno declarou que não tinha régua para fazer certinho, mas foi dito a ele que no quadriculado era só ter paciência e cuidado que dava para fazer certinho. Era muito importante que fizesse as construções respeitando as medidas dos lados. Foi explicado várias vezes e todos estavam caprichando nas construções.

Um outro aluno perguntou: professor posso pintar? Pode sim.

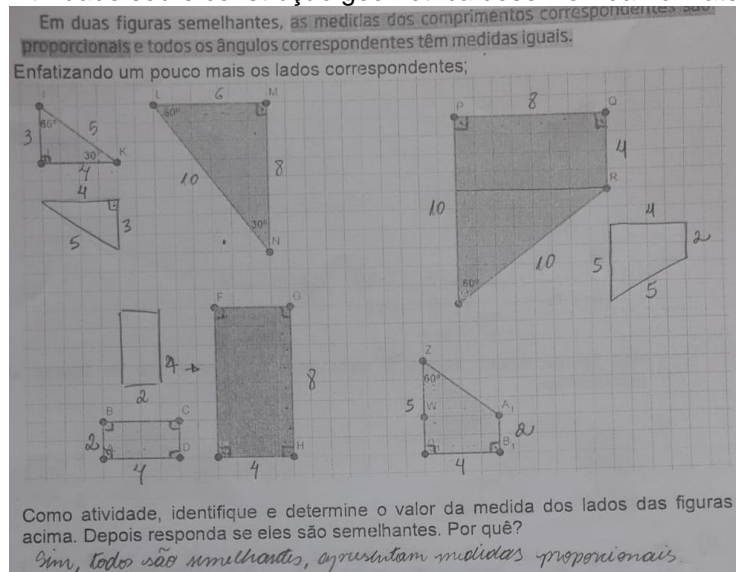
Assim foi abordado os conceitos de figuras semelhantes e lados proporcionais. Foi visto também um pouco de conceitos de razão e proporção.

Figura 19 - Alunos concentrados na aula sobre semelhança de figuras geométricas e razões.



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 20 - Atividade sobre construção geométrica desenvolvida no material didático.



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 21 - Alunos participando das atividades do material didático.



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 22 - Alunos concentrados na aula sobre proporção.



Fonte: Do Autor (2022).

Apesar das dificuldades e do desinteresse dos alunos, no início da pesquisa, nesta aula, deu a impressão que uso da tecnologia digital proporcionou para todos,

interesse em participar das atividades que estavam sendo proposta. Além disso, melhorou bastante a interação entre professor e aluno. Ferreira, (2019) considera que os recursos computacionais podem contribuir como instrumento que auxiliam no desenvolvimento do ensino e por sua vez da aprendizagem, possibilitando que os educandos tenham diferentes experiências formadoras, e possam construir seus conhecimentos de forma mais prazerosa e significativa.

Silva (2022) afirma que a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) possuem como objetivo fazer o aluno compreender os conteúdos de forma mais intuitiva. O processo de ensino-aprendizagem sendo mais intuitivo torna-se também mais fluido e mais palpável à realidade do aluno, a visualização do processo. Estes recursos (TICs) em sala de aula são de extrema importância e ajuda principalmente nas disciplinas e conteúdo que exigem do aluno maior imaginação.

Quadro 6 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 7.

Cenas significativas Aula 07 – aula prática: construção de gráficos de barra no Geogebra.	
PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA DA CENA	
<p>Objetivo: compreender o significado da construção do gráfico de barra no Geogebra.</p> <p>Recurso: computador, data show e atividade material didático (do Apêndice A.8 do estágio IV).</p> <p>Procedimento: utilização do Geogebra na construção de gráficos de barras.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Neste dia a sala de aula estava lotada. Parecia que os alunos estavam mais comprometidos com as atividades.</p> <p>Os alunos estavam posicionados para iniciar mais uma aula prática de Geogebra. O objetivo era construção de gráficos de barras verticais e horizontais, que faziam parte de uma atividade inclusa no apêndice A.8, do material didático. Um grupo fazia as construções no computador, e os outros grupos faziam as construções na lista do material didático, do mesmo apêndice, como vinha acontecendo nas aulas anteriores.</p> <p>Assim eles iniciaram as construções de pontos, segmentos de retas e quadriláteros intercalados a uma distância fixa e com sua base alinhada a um eixo horizontal. Eles estavam bem ansiosos e sorridentes. Durante as construções, se atentaram para alinhar a base e a altura exigida. Assim, fizeram os primeiros gráficos de barra.</p> <p>Em meio a tantas, as curiosidades e as participações nas aulas, surgem:</p> <p>Aluno 01: “Professor, dá para trocar a cor do meu retângulo? Como que faz? ”.</p>	<p>Os alunos interagiram bem, porque, eles estavam mais seguros com o conteúdo. Dominavam as construções geométricas e as dúvidas que foram surgindo foram sanadas na medida em que eles participavam, perguntavam e praticavam. As dificuldades, as dúvidas, na maioria das vezes, acontecem porque o aluno não participa, não faz perguntas, não fazem observações e fica difícil para o professor saber o quê e com quem trabalhar as dificuldades. Principalmente quando a turma é de grande quantidade e apenas uma minoria participa.</p> <p>Em maior parte, foram os recursos computacionais que possibilitaram essas interações, essas proximidades, e isso trouxe grande vantagem para o professor, porque ao se aproximarem, alunos e professor, possibilitou discutir as dificuldades, e com isso, o professor pode planejar uma estratégia de ensino para ampliar o aprendizado. Além disso, por causa desse recurso, os alunos ficaram mais frequente nas aulas, mais comprometidos com as atividades.</p>

A instrução foi dada, e agora todos os alunos queriam trocar a cor da borda do gráfico e escolhiam suas cores preferidas. E a cada passo feito, sempre faziam com gestos que mostravam gosto pelo que estava sendo executado.

Aluno 02: “dá para colorir todo retângulo”?

Foi dito que sim e a instrução foi dada. Era como se eles estivessem se divertindo com aquilo que estavam construindo.

Aluno 03: “tem esse aplicativo no celular, professor?”.

O pesquisador respondeu que sim e enfatizou ainda, que quem quisesse fazer algumas construções por lá, tinham que digitar Geogebra online, entrar no www.geogebra.org.

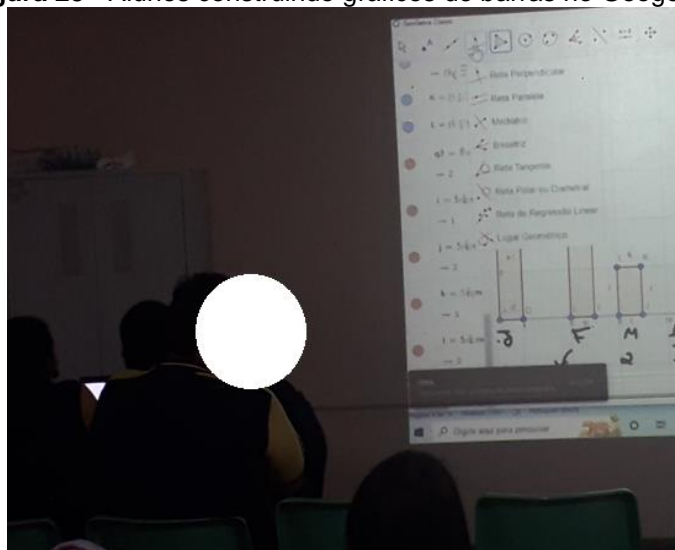
Outro aluno perguntou se as provas seriam feitas pelo computador.

As dúvidas foram esclarecidas.

Neste dia, a sala de aula estava com clima agradável, criativo, harmonioso, participativo. E lógico que foi aproveitado esse clima para falarmos dos elementos do gráfico, frequência absoluta, relativa e de porcentagem. Durante os cálculos, os alunos compartilharam suas dúvidas com cálculos de porcentagem e de frequência relativa, que envolvia cálculos de frações. Como os casos foram bastante, Para esta situação, foi planejado um plano de aula para trabalhar operações com números racionais com essa turma.

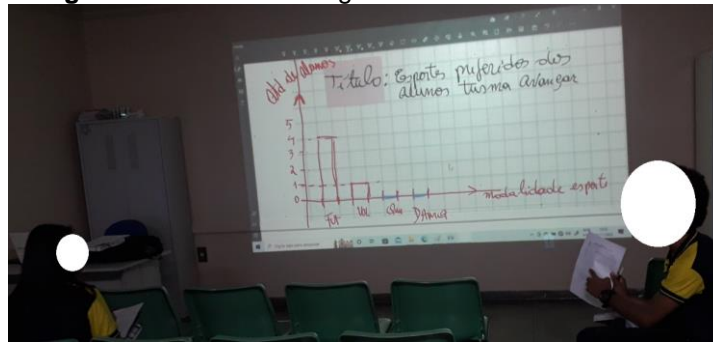
E aquele clima sufocante e de inquietação, como aconteceram nas primeiras aulas, aos poucos foi se harmonizando, mudando, se transformando em ambiente de diversão, de colaboração e cooperação. Por vezes, dava até a impressão de que os alunos estavam dispostos a iniciar e completar qualquer assunto, e qualquer atividade de matemática que fosse relacionada com todo esse recurso (computacional).

Figura 23 - Alunos construindo gráficos de barras no Geogebra.



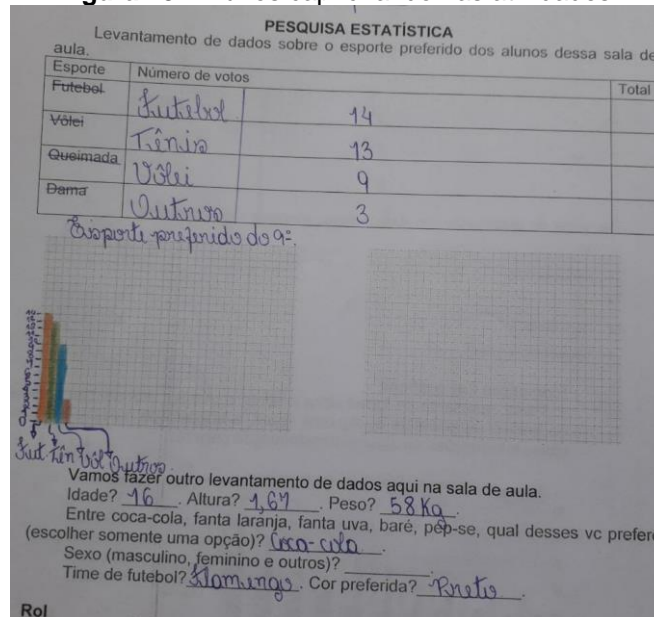
Fonte: Do Autor (2022).

Figura 24 - Alunos interagindo sobre o conteúdo dado.



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 25 - Alunos caprichando nas atividades.



Fonte: Do Autor (2022).

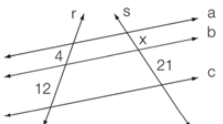
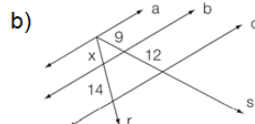
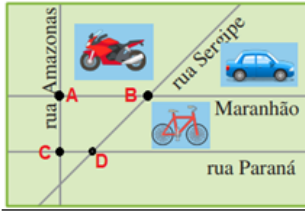
Nesta aula, foi feita construção e interpretação de gráficos. Foi apresentado as origens, os conceitos e os objetivos da estatística. Foi feito construção, leitura e interpretação de gráficos. Foi abordado também sobre os tipos de gráficos e dados em pictogramas. E foi interessante perceber que durante as aulas, as atividades propostas, através dos recursos digitais, incentivaram os alunos a praticarem exercícios, discutirem ideias, fazer construções, refazê-las. E até nas atividades do material didático, faltou lápis de cor para muitos colorir seu trabalho, mas a inspiração, sobrou.

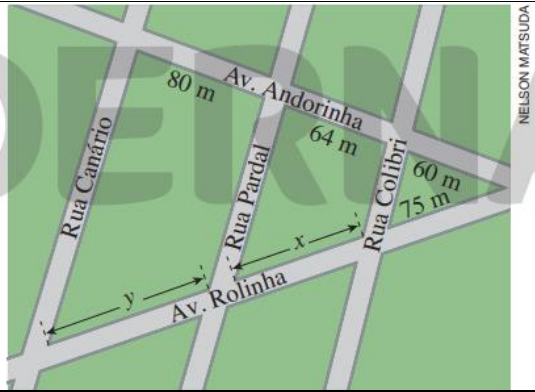
3.4 Análise dos Resultados do Questionário Avaliativo

Nesta etapa, foi esclarecido os objetivos do questionário avaliativo (Anexo A.1), quanto aos conhecimentos Geométricos: segmentos proporcionais, para 18 alunos presentes, da turma do 9º ano I. Logo após essas apresentações, ocorreu a aplicação desse questionário.

No quadro 7 tem-se uma relação entre as categorias de análise criadas a partir dos objetivos da pesquisa, das questões do questionário avaliativo.

Quadro 7 - Objetivos X Categoria de Análise X Questionário Avaliativo X Observação.

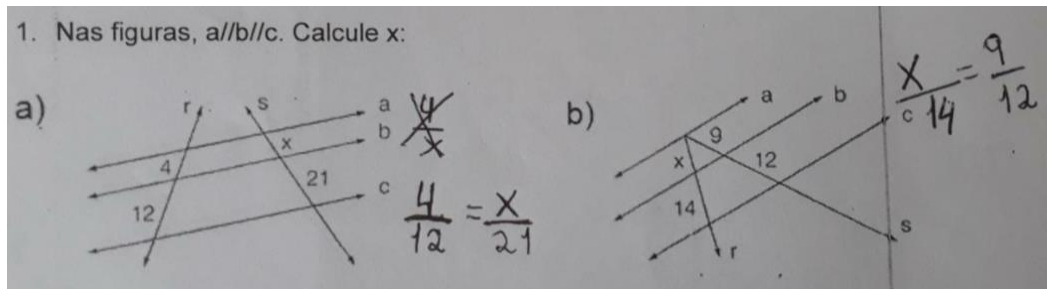
OBJETIVO	CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTIONÁRIO AVALIATIVO
Investigar as principais dificuldades;	Grau de dificuldade	<p>Questão – 1</p> <p>Nas figuras, $a//b//c$. Calcule x:</p> <p>a) </p> <p>b) </p>
		<p>Questão – 2</p> <p>No mapa abaixo, as ruas estão indicadas por linhas que nos dão a ideia de retas.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="702 1086 1029 1668" style="width: 45%;">  <p>d) Neste mapa, quais cruzamentos de ruas dão a ideia de ângulo reto?</p> <p>e) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo agudo?</p> <p>f) Quais são os dois dos meios de transportes que ocupam uma região que dá ideia de ângulos semelhantes?</p> </div> <div data-bbox="1045 1086 1372 1668" style="width: 45%;"> <p>a) Das ruas representadas nesse mapa, qual nome da rua que é paralela à rua Maranhão?</p> <p>b) Quais são as ruas concorrentes com a rua Sergipe?</p> <p>c) Se você fosse pela rua Maranhão e um colega fosse pela rua Paraná, vocês se encontrariam? Por quê?</p> <p>g) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo obtuso?</p> <p>h) Quais são os dois dos meios de transportes que estão ocupando uma região que dá ideia de ângulos opostos pelo vértice.</p> <p>i) Quais ruas nos dão a ideia de retas perpendiculares?</p> </div> </div>
		<p>Questão – 3</p> <p>Na planta abaixo, as ruas Colibri, Pardal e Canário são paralelas. Determine as distâncias x e y.</p>

		
Avaliar a participação;	Adequação do tempo	Questão – 4 O tempo foi suficiente para realização das atividades?
Avaliar a contribuição da proposta;	Interesse no aprendizado de Matemática mediante grau de satisfação da proposta.	Questão – 05 Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas? Questão 07 Faça um breve resumo sobre os estudos dos segmentos proporcionais. O que você aprendeu e para que servem?
Observar e registrar a participação e o desempenho dos alunos nas atividades sobre Geogebra e segmentos proporcionais da geometria plana;	Sugestão para a melhoria da proposta;	Questão - 6 Dê sugestões para melhorar as aulas.

Durante a aplicação do questionário avaliativo (Anexo A.1), foi verificado que alguns alunos estavam com outra postura, se comparado com as primeiras atividades, do início desse projeto. Pois eles estavam mais interessados em responder ao questionário. Todos deram importância para o que estava sendo proposto naquele momento. E no final todos responderam sem reclamações, apesar de ainda termos registrados questões em branco e outros que erraram, mas essa situação diminuiu de modo significativo.

Na primeira questão, que analisava uma aplicação das propriedades do teorema de Tales, na letra a) e na letra b), foi pedido para determinar o valor de x , de um segmento de reta, entre feixes de retas por duas transversais. Apenas um aluno (Figura 26) não acertou porque ele não terminou o cálculo.

Figura 26 - Única questão da letra a) incompleta.



Fonte: Do Autor (2022).

A questão 2 (Figura 27) que analisava se o aluno tinha avançado em termos de associar elementos que fazem parte do dia-dia do aluno, com figuras e conceitos geométricos, foi constatado que também houve progresso com algumas ressalvas. Dos 09 itens que faziam parte da questão 2, 4 alunos acertaram tudo. E o maior número de erros, aconteceram com dois alunos (Figura 27), os alunos que erraram 03 questões. O outro que contestou seus “dois erros” (Figura 28), porque a posição da imagem induziu o aluno não interpretar bem o que se pedia [questão 2, item e) e f)]. E o aluno que deixou uma questão em branco.

Figura 27 - Questão 2: apenas três erros.

2. No mapa abaixo, as ruas estão indicadas por linhas que nos dão a ideia de retas.

a) Das ruas representadas nesse mapa, qual nome da rua que é paralela à rua Maranhão?
Rua Paraná

b) Quais são as ruas concorrentes com a rua Sergipe?
Maranhão

c) Se você fosse pela rua Maranhão e um colega fosse pela rua Paraná, vocês se encontrariam? Por quê?
não, porque as ruas não se cruzam

d) Neste mapa, quais cruzamentos de ruas dão a ideia de ângulo reto?
Rua Amazonas
Rua Paraná

e) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo agudo?
Rua Sergipe Maranhão
carro

f) Quais são os dois dos meios de transportes que ocupam uma região que dá ideia de ângulos semelhantes?
Rua Amazonas
Rua Paraná

g) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo obtuso?
motocicleta

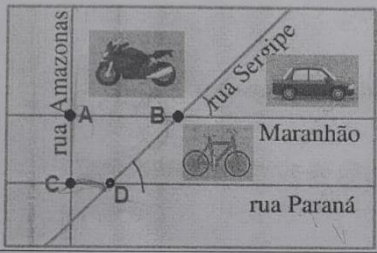
h) Quais são os dois dos meios de transportes que estão ocupando uma região que dá ideia de ângulos opostos pelo vértice?
carro

i) Quais ruas nos dão a ideia de retas perpendiculares?
Rua Amazonas
Rua Paraná

Fonte: Do Autor (2022).

Figura 28 - Questão 2: confusão de interpretação.

2. No mapa abaixo, as ruas estão indicadas por linhas que nos dão a ideia de retas.



d) Neste mapa, quais cruzamentos de ruas dão a ideia de ângulo reto? <u>Rua Amazonas e Rua Maranhão</u> <u>Avenida</u>	a) Das ruas representadas nesse mapa, qual nome da rua que é paralela à rua Maranhão? <u>Rua Paraná</u>
e) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo agudo? <u>Bicicleta</u>	b) Quais são as ruas concorrentes com a rua Sergipe? <u>Maranhão e Rua Paraná</u>
f) Quais são os dois dos meios de transportes que ocupam uma região que dá ideia de ângulos semelhantes? <u>Carro e bicicleta</u>	c) Se você fosse pela rua Maranhão e um colega fosse pela rua Paraná, vocês se encontrariam? Por quê? <u>Não porque são duas ruas diferentes que não se encontram</u>
	g) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo obtuso? <u>Moto</u>
	h) Quais são os dois dos meios de transportes que estão ocupando uma região que dá ideia de ângulos opostos pelo vértice? <u>Moto e Carro</u>
	i) Quais ruas nos dão a ideia de retas perpendiculares? <u>Rua Amazonas e Rua Sergipe</u>

Fonte: Do Autor (2022).

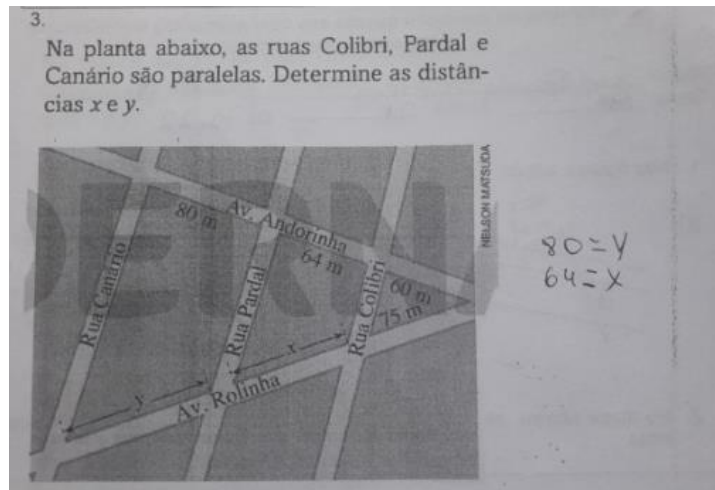
No que tange ao aluno que contestou seus “dois erros” [questão 2, ítem e) e f)] na (Figura 28), podemos perceber que esse aluno pensou que a bicicleta estivesse na rua Paraná fazendo ângulo agudo com a rua Sergipe. Realmente, podemos observar que a posição em que se encontra a bicicleta passa uma ideia confusa. Isso nos traz um grande aprendizado aqui como professor pesquisador, na hora de se atentar para o desenvolvimento de questões para as atividades. E essa observação só foi percebida, porque como esse aluno foi um dos últimos a entregar essa avaliação, foi sorte ele pedir para o pesquisador dar uma olhada, se estava faltando alguma coisa, e se tudo estava “certinho”. Foi olhado e comentado as questões que ele tinha errado. Ele concordou. Mas quando chegou na questão 2 do ítem e) e f) ele discordou. E ainda com o lápis na mão desenhou dois ângulos na figura. E pela perspectiva em que ele olhava a questão, realmente ele estava certo de que não tinha errado. Somente esse aluno interpretou assim.

Mesmo assim, na hora de elaborar questões para as atividades, deve-se ter muito cuidado com as questões que podem trazer ideias confusas nas perguntas. Ficou aqui uma grande lição para o pesquisador, sobre a importância de sempre fazer

uma leitura com os alunos sobre as questões das avaliações. E durante esse processo, ir definindo cada elemento, onde eles se posicionam para que não haja esse tipo de problema. E ficar muito atento no momento em que o professor desenvolve ou cria as questões para não acontecer esse tipo de problema.

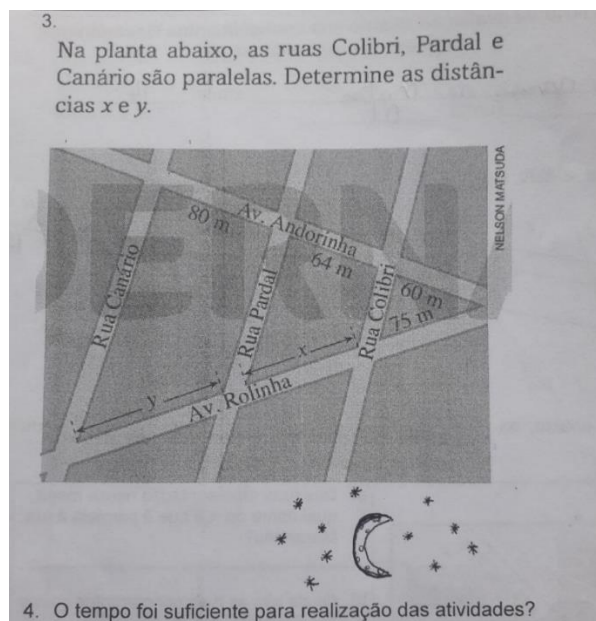
A questão 3, que também analisava sobre aplicação prática do teorema de Tales, só que contextualizada, também teve grande números de acertos. Somente dois alunos, em que, um dele acertou metade do que se pedia (Figura 29). E o outro aluno deixou em branco (Figura 30).

Figura 29 - Aplicação do teorema de Tales em figuras contextualizada.



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 30 - Aplicação do teorema de Tales em figuras contextualizada.



Fonte: Do Autor (2022).

Na questão 4 o pesquisador investigou com os alunos, se eles acharam que o tempo foi suficiente para eles completarem o questionário avaliativo. Dos 18 alunos presentes, 09 alunos afirmaram que não foi suficiente.

Figura 31 - Adequação do tempo.

The figure shows two identical screenshots of a survey question. The question is: "4. O tempo foi suficiente para realização das atividades?". Below the question are two options: "Sim ()" and "Não (X)". The "X" is marked in the "Não" option, indicating that the majority of respondents found the time insufficient.

Fonte: Do Autor (2022).

A questão 5 – em que se investigava o nível de satisfação em relação as atividades realizadas, a pesquisa mostrou que 02 alunos ficaram insatisfeitos com as atividades realizadas.

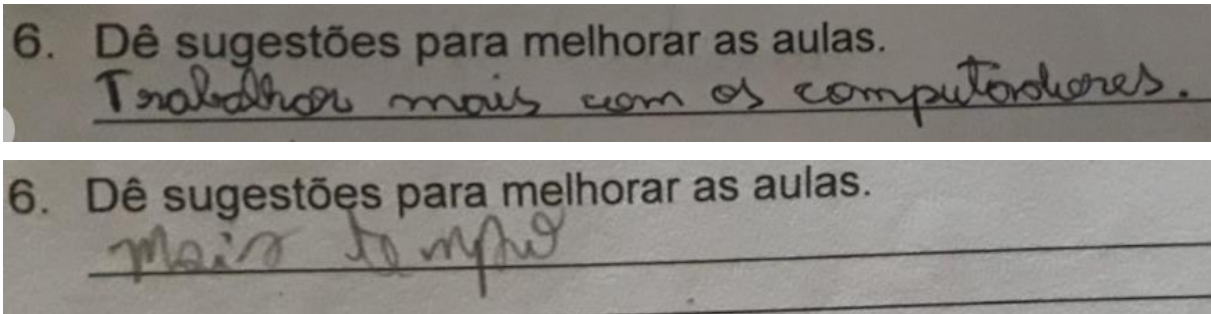
Figura 32 - Nível de satisfação.

The figure shows two identical screenshots of a survey question. The question is: "5. Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?". Below the question are two options: "Satisfeito()" and "Insatisfeito(X)". The "X" is marked in the "Insatisfeito" option, indicating that 2 out of the respondents were dissatisfied.

Fonte: Do Autor (2022).

A questão 6 – que analisava sugestões de melhorias nas aulas. 05 alunos sugeriram mais computadores durante as aulas. 03 alunos sugeriram ainda mais tempo para as avaliações. Já os restantes se subdividiram afirmando que estava bom, que estava ótimo, que deveria continua, que não precisava de sugestões e um aluno sugeriu que deveria ter mais paciência.

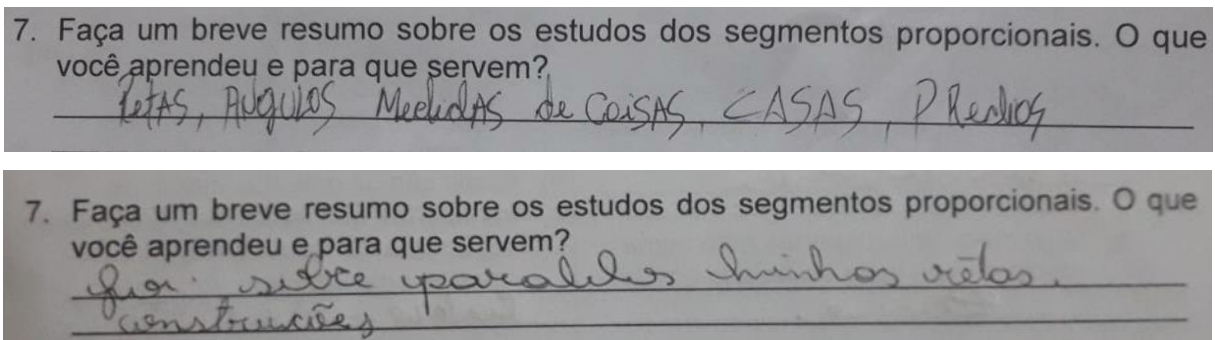
Figura 33 - Sugestão de melhoria dos alunos.



Fonte: Do Autor (2022).

Já em relação a questão sete, em que se se pedia para eles fazerem um breve resumo sobre o que eles aprenderam e para que servem esses estudos. Foram respostas diversas, mas que tinham um ou duas palavras em comum. Portanto, segundo os alunos, eles relataram que: aprenderam sobre retas paralelas, ângulos e segmentos de retas, retas, ângulos, segmentos proporcionais. Mais de 05 alunos responderam também que servem para construções. E outros falaram que servem para fazer medidas de coisas, casas, prédios e vão servir para usá-las ao longo da vida.

Figura 34 - Resposta da Questão 7.



Fonte: Do Autor (2022).

Enfim, no final todos responderam sem reclamações, apesar de ainda termos registrados questões em branco só que em número muito baixo, mas essa situação diminuiu de modo significativo, se comparado com as atividades dos questionários diagnóstico, aplicados nas primeiras aulas.

3.5 Descrição da Aula do Questionário Avaliativo

Para a descrição das aulas foram identificadas cenas significativas, acontecimentos (falas, gestos, expressões) que mais chamaram a atenção do pesquisador no que se refere à interesse no aprendizado de matemática mediante grau de satisfação da proposta e as dificuldades para compreensão dos conceitos e acompanhamento das aulas. Em termos de estrutura dos quadros das cenas significativas, seguem analogamente à estrutura da descrição feito no item 3.3

Quadro 8 - Descrição das Cenas Significativas da Aula 11.

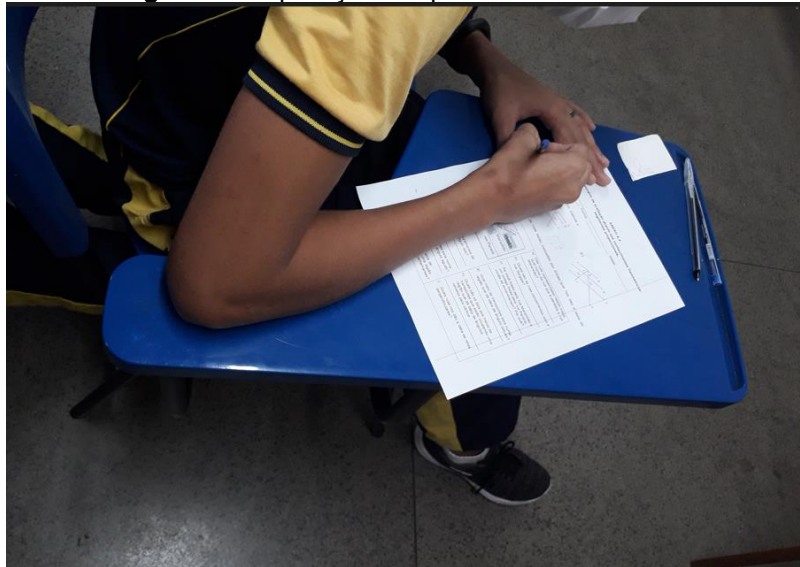
Cenas significativas Aula 11	
PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA DA CENA	
<p>Objetivo: aplicar o questionário avaliativo quanto aos conhecimentos geométricos: segmentos proporcionais (Anexo A.1).</p> <p>Recurso: computador, data show para mostrar as questões coloridas, e o questionário, anexo A.1.</p> <p>Procedimento: aplicação do questionário Avaliativo quanto aos conhecimentos geométricos: segmentos proporcionais (anexo A.1).</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Neste dia, os alunos estavam bem mais calmos. Eles leram e aplicaram as propriedades do teorema de tales. Fizeram anotações nas imagens observadas, rascunharam ao lado, perto da margem, e fizeram vários cálculos e resoluções.</p> <p>Alguns tiveram algumas dúvidas relacionadas às operações de divisões de números decimais. Outros tipos de dúvidas foram também relacionados a sugerir melhorias nas aulas do pesquisador, e também sobre o resumo do que tinham aprendido e para que serviriam esses aprendizados.</p> <p>Quando o tempo de aula terminou, muitos alunos reclamaram que não tinha sido suficiente. Consequentemente, muitos tiveram a ideia de colocar essa falta de tempo, como melhoria nas atividades.</p> <p>No mais, todos estavam satisfeitos, com cara de missão cumprida. Foi uma aula bem tranquila que trouxe bastante aprendizados, tanto para os alunos, quanto também para o pesquisador.</p>	<p>Vimos que quando o aluno se sente mais seguro com as atividades, e ele tem mais domínio com os conteúdos que são cobrados, ele se acalma, se concentra, rascunha, faz cálculo, apaga, refaz novamente e faz várias anotações. Ele não desiste, e sempre está com alguma ideia que pode ser utilizada. Ele compartilha isso com o professor e põe-la em prática. E até chegar nesse nível, é um processo de ensino com uso de recursos que possibilitar aproximar os alunos dos professores e discutirem as dificuldades. E com isso, fica mais fácil o professor planejar alguma estratégia de ensino para trabalhar com os alunos para construir a aprendizagem.</p>

Figura 35 - Aplicação do questionário Avaliativo.



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 36 - Aplicação do questionário Avaliativo.



Fonte: Do Autor (2022)

3.6 Questionário de Avaliação ao Professor Colaborador da Escola

Para avaliar o desempenho do professor pesquisador, foi feito um questionário avaliativo (Anexo F) com 09 questões para o professor colaborador avaliar o pesquisador durante todo o período de aplicação do projeto.

Dos resultados dessa avaliação, foi avaliado que o pesquisador utiliza exemplos úteis para explicar a disciplina; possui conhecimento dos assuntos ministrados; promove a participação dos alunos; integra a teoria e a prática; comunica-se de forma clara e fácil de entender; respeita os alunos; explica os objetivos do curso de forma clara; prepara as aulas; e cria um bom ambiente na sala de aula.

3.7 Análise dos Resultados das Atividades e Questionários Realizados pelos Alunos

Os alunos também avaliaram o pesquisador. Para isso foi feito um questionário com 10 questões (anexo G) para os 18 alunos avaliarem o pesquisador durante todo o período de aplicação da proposta do projeto.

Para a análise desses resultados, mostraremos na tabela, apenas os resultados que não tiveram resultados unânimes.

Dos resultados da avaliação que foram unânimes, temos que todos os alunos confirmaram que: o pesquisador utilizou pincel, quadro, notebook, passou exercício, respeitou os alunos, preparou as aulas e criou um bom ambiente na sala de aula.

Em sua grande maioria, 17 alunos avaliaram que o pesquisador explica os conteúdos. Porém, uma minoria (01 aluno) acha que as explicações devem ser melhoradas.

Tabela 1 - Resultado da Questão 1: Avaliação Alunos.

Utiliza exemplos fáceis para explicar os conteúdos?		
	Respostas	Porcentagem
Sim	17	94%
Pode melhorar	1	6%

Fonte: arquivo pessoal, 2022.

De acordo com os alunos, o pesquisador esclareceu quase todas as dúvidas, mas deve ficar um pouco mais atento para perceber se realmente atendeu a todos.

Tabela 2 - Resultado da Questão 5: Avaliação Alunos.

Esclareceu dúvidas?		
	Respostas	Porcentagem
Sim	17	94%
Não	1	6%

Fonte: arquivo pessoal, 2022.

Os alunos avaliaram ainda que o pesquisador se comunica de forma clara e fácil de entender, mas para uma minoria, essa comunicação pode ser melhorada.

Tabela 3 - Resultado da Questão 6: Avaliação Alunos.

Comunica-se de uma forma clara e fácil de entender?		
	Respostas	Porcentagem
Sim	16	88%
Não	0	0%
Mais ou menos de acordo	1	6%
Pode melhorar	1	6%

Fonte: arquivo pessoal, 2022.

Em relação às explicações dos objetivos do projeto, grande parte dos alunos avaliaram que o pesquisador explicou de forma clara, mas para uns, essas explicações foram mais ou menos e para outros isso pode ser melhorado.

Tabela 4 - Resultado da Questão 8: Avaliação Alunos.

Explicou os objetivos dos conteúdos de forma clara?		
	Respostas	Porcentagem
Sim	15	83%
Não	0	0%
Mais ou menos de acordo	1	6%
Pode melhorar	2	11%

Fonte: arquivo pessoal, 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a aplicação do trabalho de conclusão de curso, para os alunos de 9º ano de uma escola pública, os fatores que facilitaram alcançar os objetivos, foram todos os planejamentos antecipados. Cada plano com seus respectivos materiais de apoio, e principalmente os recursos computacionais, foram essenciais para promover de maneira significativa a participação dos alunos e com isso desenvolver as competências e as habilidades nos conteúdos de geometria.

Em vista disso, os alunos começaram a participar mais das aulas, como fazer as atividades, tomar novas posturas como por exemplo, compartilhar dúvidas e dificuldades. Assim, utilizar-se de novas metodologias (tecnologias digitais e/ou temas transversais) se fez importante para o ensino aprendido do aluno, fazendo que criassem laços de confiança com o professor e com a educação.

O uso do projetor com os conceitos e definições nos documentos do Word e o uso de *slides* em Power Point, projetada para todos os alunos acompanharem a leitura de cada questão ou conceitos, fizeram com que os alunos copiassem pouco e os tempos de aulas fossem mais aproveitados. Além disso, a lista de exercício planejada anteriormente e distribuídas para os alunos, também foi importante para que eles pudessem fixar os conceitos dados.

A partir disso, podem ser desenvolvidos projetos que trabalhem com tecnologia digitais nas escolas com softwares educativos com metodologias alternativas de ensino nas áreas da ciência e da matemática.

Em contrapartida, há fatores dificultaram as atividades, entre eles pode-se destacar os seguintes: (1) a sala de aula que não era adaptada para utilizar o projetor e o notebook. Pois, foi necessário improvisar a mesa do professor para colocar esses equipamentos e a imagem projetada não ficou tão boa e tão grande, como aconteceu na sala de mídia; (2) durante as aulas não se podia ficar desatento com os alunos que transitavam porque eles poderiam tropeçar no cabo de extensão que ligavam os equipamentos; (3) nas primeiras vezes, que aconteceram aulas na sala, com uso de computador, achávamos que daria para desligar algumas lâmpadas da sala de aula, para ver se a imagem projetada melhoraria. Ao desligar a sala toda ficou na escuridão; a imagem melhorou um pouco, mas em compensação os alunos tiveram dificuldades para escrever no escuro, porque nas salas de aulas, não tem como desligar apenas uma lâmpada da sala. É somente um interruptor que liga e desliga toda as lâmpadas

da sala de aula. E assim acontecem nas outras salas. Com a sala escura, isso dificultou os objetivos pretendidos.

Outra observação bem delicada e talvez a mais grave, são quanto aos alunos que vieram de outros países e que falam idioma diferente do nosso. Na escola Vicente Schettini, tem muitos alunos matriculados que vieram da Venezuela e outros do Peru, que moram aqui no Brasil a pouco tempo. Será necessário preparar os professores para superarem essa comunicação entre esses alunos.

Portanto, a experiência de sala de aula foi também fundamental para que futuro professor pudesse presenciar as dificuldades e as limitações da escola, e com isso já se antecipar com seus planejamentos.

REFERÊNCIAS

ARANTES, Flávia Linhalis; FREIRE, Fernanda Maria Pereira, VALENTE, José Armando. **Tecnologia e Educação: Passado, Presente e o que está por vir.** NIED/INICAMP, Campinas/SP. 2018.

AZEVEDO, Gilson Xavier; MARTINS, Gercimar. **Metodologias ativas: um caminho de novas possibilidades.** Goiânia, GO: Editora IGM, 2022.

BACICHI, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]** – Porto Alegre: Penso, 2018.

BASNIAK, Maria Ivete; ESTEVAM, Everton José Goldoni. **O Geogebra e a matemática da educação básica** frações, estatística, círculo e circunferência. Curitiba: Ithala, 2014.

BECKER, Fernando. **Epistemologia do professor de Matemática.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BONA, Juliano; DALPIAZ, Márcia Vilma Aparecida Depiné. **Geometria.** Indaial: Uniassevi, 2014.

BORDENAVE, Juan Díaz. **Estratégias de ensino – aprendizagem.** Editora Vozes - Petrópolis, 2004.

BOYER, Carl B. **História da Matemática.** 2ª Ed. São Paulo: Blücher, 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação é a Base. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acessado em 05.08.2022.

CARVALHO, Ana Beatriz Gomes; MOITA, Filomena M. C. da S. C; SOUSA, Robson Pequeno de. **Tecnologias Digitais na Educação.** Campina Grande: EDUEPB, 2011.

CASTRO, Darlene Teixeira; LOPES, Raabe Coroado. **A importância das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem.** Humanidades e Inovação, Palmas, ano 2, n. 2, ago./dez. 2015.

CHOTOLLI, Wesley Piante et al. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico.** FUNEPE, 2018.

COSTA JÚNIOR, José Roberto. RIBEIRO. A Geometria pela Ótica da Teoria de Van Hiele: uma análise do nível de desenvolvimento do pensamento geométrico de alunos de um curso de Licenciatura em Matemática. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR – GT 12.** 2014 UEPB Campina Grande, Paraíba, SBEM PB. Instituto federal de Ensino, Ciência e Tecnologia da Bahia.

COSTA, Gecimar Martins Cabral. **Metodologias ativas: métodos e práticas para o século XXI.** – Quirinópolis, GO: Editora IGM, 2020.

EVES, Howard. **História da geometria**. São Paulo: Atual, 1997.

FAINGUELERNT, E. K. **O ensino de geometria no 1º e 2º graus: A Educação Matemática em revista – geometria**, Blumenau, v. 3, n. 4, p. 45-53, 1995.

FERREIRA, Gabriella Rossetti. **Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas 2**. Atena: Editora, 2019.

FLOOD, Raymond. **Os grandes Matemáticos: as Descobertas e a propagação do Conhecimento através das Vidas dos Grandes Matemáticos**. São Paulo – SP – M.books do Brasil Editora Ltda, 2013.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONNI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas 2003.

MARCONDES, N. A. V; BRISOLA, E. M. A. **Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas**. Revista Univap. São José dos Campos-SP-Brasil, v. 20, n. 35, jul. 2014. ISSN 2237-1753. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/download/228/210>. Acesso em: 30/01/2023.

MORAIS, Renata S; WEBBER, Carine G. **Uso das Tecnologias da Informação na Motivação dos Alunos para as Aulas de Química**. SCIENTIA CUM INDUSTRIA, V. 5, N. 2, PP. 95 —102, 2017.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10ª ed. Campinas: Papyrus Editora, 2006.

NASCIMENTO, Inês da Silva. **A falta de interesse pela leitura dos alunos do 8º ano "2" do ensino fundamental da escola estadual pedro teixeira no município de Tabatinga/AM**. 17-Dez-2018. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/3172>. Acessado em 08.03.2023.

NOGUEIRA, Vandira Loiola. **Uso da Geometria no Cotidiano**. *in: Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) da Secretária Estadual da Educação, sob a orientação do professor Ederson Marcos Sgarbi, 2009.*

OLIVEIRA, Selma Souza de. **Temas Regionais em Atividades de Geometria: Uma proposta na Formação Continuada de Professores de Manaus (AM)**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista – UNESP.

PEREZ, G. **Pressupostos e reflexões teóricas e metodológicas da pesquisa participante no ensino de geometria para as camadas populares**. 1991. 2 v. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

PEZZINI, Clenilda Cazarin e SZYMANSKI, Maria Lídia Sica. O Novo desafio dos educadores – como enfrentar a falta de desejo de aprender. In Anais do Simpósio de Educação: XIX Semana de Educação. Cascavel: Edunioeste, 2007.

PIASESKI, Claudete Maria. **A Geometria no ensino fundamental**. 2010. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URL – Campos Erechim.

PRÄSS, Alberto Ricardo. **Teorias de Aprendizagem**. ScrianiaLibris.com, 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. 2ª. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Ana Elisa. **Tecnologia digital e ensino**: In: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DE LINGUAGENS/FAPEMIG. 2016 Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG. Acessado em 03.08.2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/rle/article/view/15260/9450>

SANTOS, Almir Rogério. **Geometria Euclidiana Plana**. UFS, 2011.

SANTOS, Taciana da Silva. **Metodologias ativas de ensino- aprendizagem. Olinda – PE, 2019.**

SILVA, Fabio José Antonio da. **As dificuldades encontradas pelos professores no ensino remoto durante a pandemia da COVID-19**. Research, Society and Development, v. 11, n. 2, e17511225709, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25709> Recebido: 13/01/2022 | Revisado: 17/01/2022 | Aceito: 20/01/2022 | Publicado: 22/01/2022.

SILVA NASCIMENTO, Inês da. **A falta de interesse pela leitura dos alunos do 8º ano "2" do ensino fundamental da escola estadual Pedro Teixeira no município de Tabatinga/AM**, Acadêmica do Curso de Letras da Universidade do Estado do Amazonas – CESTB. Professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA: Mestranda em Ciências e Meio Ambiente.

SILVA, Regiane Aparecida da. Rotação por estação: uma proposta didática para formação integral na educação de jovens e adultos. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2020.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática: compreensão e prática**. 3ª. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

SOUSA, Jakson Ferreira de. **Uso do Geogebra no Ensino da Matemática**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES.

TEDESCO, Juan Carlos. **Educação e Novas tecnologias**. São Paulo: Cortez, 2004.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino Fundamental**: formação e professores e aplicação em sala de aula. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIANA, Ilca Oliveira de Almeida. **A formação docente no Brasil**: História, desafios atuais e futuros. In. A formação do professor na sociedade do conhecimento (Orgs.). Célia Maria L. Rivero; Silvio Galo. Bauru: Edusc, 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE A.1 - Plano de Aula 01

Prof. Antônio Roberto da Costa Dirane

Data: ____/____/____.

Conteúdo(s) abordado(s): noções de Tecnologias Digitais que podem contribuir no ensino da Matemática.

Conceitos: tecnologias digitais da informação e da comunicação; Geogebra (ferramentas, comandos e construções geométricas).

Objetivo: apresentar as Tecnologias Digitais que auxiliam no ensino da aprendizagem matemática e aplicação de questionário (Apêndice A.5) para registrar se os alunos têm tido acesso à Tecnologia Digital na escola.

Objetivos específicos:

- Definir recurso tecnológico digital (*software*, planilhas de cálculo (Excel), aplicativos (apps), editores de textos e de PDF, computadores, celulares e etc.) da informação e da comunicação e alguns recursos que podem contribuir para o ensino da matemática;
- Discutir as novas mudanças que a tecnologia digital tem promovido com uso de aplicativos e software para se aproximar clientes, fazer compras, vendas, divulgar produtos, informações e conhecimento nos canais de youtubers, instagram e etc., que facilitaram a vida das pessoas;
- Discutir sobre as pessoas que estão cada vez mais conectadas através de celulares, computadores, notebooks, tablets e etc;
- Aplicar questionário (Apêndice A.5 – Tecnologia no ensino da matemática), para registrar se os alunos têm tido acesso à Tecnologia Digital na escola.

Procedimentos Metodológicos: as aulas serão expositivas e dialogadas, com uso de computador, explicação de todos os detalhes e com exemplos simples e de fácil compreensão.

Recursos didáticos: utilizar projetor de imagens, mesa digitalizadora e notebook com software Geogebra e Inkodo.

Momentos da aula:

1º momento: apresentação do tema e dos objetivos desse plano. Tempo de 2min;

2º momento: discussão sobre os recursos digitais e suas principais características e utilidades. Apresentação dos conceitos desses recursos e vários exemplos de tecnologias digitais. Uma explicação básica para definir tecnologias relacionadas ao ensino da matemática, antes de aplicar questionário (Apêndice A.5) para registrar se os alunos têm tido acesso a Tecnologia Digital na escola. Tempo de 10min;

3º momento: tempo 10min para eles responderem o questionário sobre tecnologia digital na escola.

APÊNDICE A.2 - Plano de Aula 02

Prof. Antônio Roberto da Costa Dirane

Data: ____/____/____.

Conteúdo(s) abordado(s): Semelhança de figuras geométricas e razões.

Conceitos: Semelhanças e razões.

Objetivo(s): Identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação a geometria, através da aplicação do Apêndice A.6. Depois, apresentar os conceitos de semelhanças em figuras geométricas e cálculos de razões.

Objetivos específicos:

- Aplicar questionário Apêndice A.6 sobre nível de conhecimento prévio de geometria;
- Apresentar figuras semelhantes no Geogebra e nos slides. Definir semelhança em figuras geométricas, e relacionar figuras geométricas com figuras do cotidiano dos alunos;
- Mostrar exemplos e fazer construção de figuras geométricas semelhantes em papel com fundo quadriculado para definição de lados e cálculos de razões;
- Utilizar instrumentos de medir comprimento e de medir ângulos para verificar figuras semelhantes;
- Inserir imagens no Geogebra para mostrar casos de figuras não semelhantes;
- Definir os conceitos, leitura e exemplos de razão;
- Aplicar lista de exercício para identificar figuras semelhantes.

Procedimentos Metodológicos: Durante a aula iremos realizar aulas expositivas e dialogadas, com uso de figuras semelhantes no Geogebra, no Inkodo, e no Word explicação do conteúdo, com construção de figuras geométricas em papel quadriculado que será distribuído no dia da apresentação.

Recursos didáticos: Utilizar régua, transferidor, quadro branco, pincel, projetor de imagens, mesa digitalizadora e *notebook* com *software* Geogebra e Inkodo.

Momentos da aula:

1º momento: Apresentação do tema e dos objetivos desse plano;

2º momento: Tempo para aplicação de um questionário (Apêndice A.6) quanto ao nível de conhecimento geométrico;

3º momento: Apresentação de várias figuras semelhantes no nosso cotidiano, e depois definição matemática para figuras geométricas semelhantes, com construção dessas figuras no papel quadriculado que será distribuído no dia.

APÊNDICE A.3 - Plano de Aula 03

Prof. Antônio Roberto da Costa Dirane

Data: ____/____/_____.

Conteúdo(s) abordado(s): Proporção e segmentos proporcionais.

Conceitos: Proporção e segmentos proporcionais.

Objetivo(s): Apresentar os conceitos de proporção e segmentos proporcionais.

Objetivos específicos:

- Definir o termo proporção;
- Apresentar os elementos da proporção;
- Conceituar segmentos proporcionais;
- Calcular segmentos proporcionais.

Procedimentos Metodológicos: As aulas serão expositivas e dialogadas, com uso de figuras semelhantes no Geogebra e no Inkodo, e explicação de todos os detalhes com exemplos fáceis.

Recursos didáticos: Utilizar régua, quadro branco, pincel, projetor de imagens, mesa digitalizadora e *notebook* com *software* Geogebra e Inkodo.

Momentos da aula:

1º momento: Apresentação do tema e dos objetivos desse plano;

2º momento: Apresentação dos conceitos de proporção e seus elementos, através de figuras no computador;

3º momento: Cálculo de proporções para rever as operações com racionais;

4º momento: Apresentação dos conceitos de segmentos proporcionais;

5º momento: Lista de exercício de segmentos proporcionais para os alunos fixarem os conceitos dados.

APÊNDICE A.4 - Plano de Aula 04

Prof. Antônio Roberto da Costa Dirane

Data: ____/____/____.

Conteúdo(s) abordado(s): Teorema de Tales.

Conceitos: 1ª e 2ª propriedade do Teorema de Tales, Teorema de Tales nos triângulos e teorema da bissetriz de um triângulo.

Objetivo(s): Apresentar as propriedades do Teorema de Tales.

Objetivos específicos:

- Apresentar e definir feixes de retas paralelas e retas transversais;
- Construir feixes de retas paralelas e retas transversais no Geogebra e destacar elementos dessas figuras no Inkodo;
- Demonstrar o teorema de tales, apresentando as propriedades do teorema;
- Apresentar o teorema da bissetriz interna de um triângulo;
- Mostrar o teorema de tales nos triângulos;
- Aplicar exercícios para fixação dos conceitos dados.

Procedimentos Metodológicos: As aulas serão expositivas e dialogadas, com uso de figuras no Geogebra e no Inkodo, e explicação de todos os detalhes com exemplos fáceis.

Recursos didáticos: Utilizar régua, transferidor, quadro branco, pincel, projetor de imagens, mesa digitalizadora e notebook com software Geogebra e Inkodo.

Momentos da aula:

1º momento: Apresentação do tema e dos objetivos desse plano;

2º momento: Demonstração do teorema de tales com construção de feixes de retas e retas transversais focando as propriedades do teorema;

3º momento: Apresentação do teorema da bissetriz interna de um triângulo com exemplos no Geogebra e Inkodo.

APÊNDICE A.5 - Atividade Plano Tecnologia no Ensino da Matemática

Aluno: _____ . Idade: _____ .
 Série: _____ . Turma: _____ . Bairro: _____ .
 Professor colaborador: _____ .
 Professor em formação: _____ .

TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

1. Esse ano, de 2022, você participou de alguma atividade relacionada aos recursos de tecnologias digitais ou computacionais aqui na sua escola?

Sim ()	Não ()
a) Se participou, qual foi o projeto e o que vocês aprenderam? _____ . _____ . _____ .	f) Se não participou, justifique (por que não participou). _____ . _____ . _____ .
b) E em que parte da escola aconteceu esse projeto? _____ .	g) Você gostaria de ter participado? Por quê? _____ . _____ .
c) Em qual disciplina? _____ .	_____ . _____ .
d) Se você manuseou algum recurso tecnológico, qual recurso utilizado (<i>computador, notebook, tablet, celular e etc.</i>)? _____ . _____ .	_____ . _____ .
e) Que atividade era para fazer com esse recurso? _____ . _____ .	_____ . _____ .

2. Após a pandemia covid-19 (ano de 2019) você participou de alguma atividade relacionada às tecnologias digitais ou computacionais aqui na sua escola?

Sim ()	Não ()
a) Se participou, qual foi o projeto e o que vocês aprenderam? _____. _____. _____. 	f) Se não participou, justifique (por que não participou). _____. _____. _____.
b) E em que parte da escola aconteceu esse projeto? _____. 	g) Você gostaria de ter participado? Por quê? _____. _____. _____. _____. _____.
c) Em qual disciplina? _____. 	
d) Se você manuseou algum recurso tecnológico, qual recurso utilizado (<i>computador, notebook, tablet, celular e etc.</i>)? _____. _____. 	
e) Que atividade era para fazer com esse recurso? _____. _____. 	

3. Você já teve alguma aula que utilizasse algum recurso tecnológico dentro da sala de aula?

Sim ()	Não ()
a) Se já teve, qual foi o recurso tecnológico utilizado? E o que vocês aprenderam? _____. _____. _____. 	f) Você gostaria que tivesse tido? Por quê? _____. _____. _____. _____. _____.
b) Em qual disciplina? _____. 	
c) Quando aconteceu essa aula? _____. 	
d) Se você manuseou algum recurso tecnológico, qual recurso utilizado (<i>computador, notebook, tablet, celular e etc.</i>)? _____. _____. 	
e) Que atividade era para fazer com esse recurso? _____. _____. 	

APÊNDICE A.6 - Atividade Diagnóstico Geometria

Aluno: _____ Idade: _____
Série: _____ Turma: _____ Bairro: _____
Professor colaborador: _____
Professor em formação: _____

Questionário diagnóstico quanto ao conhecimento prévio de Geometria

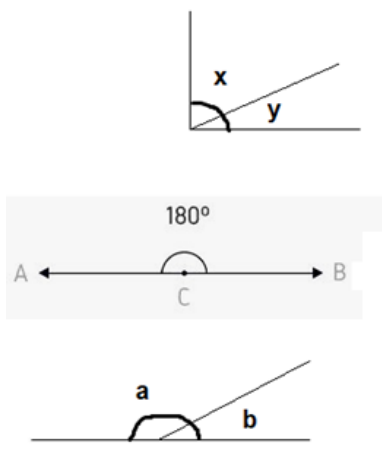
1. Descreva o que é geometria? E o que ela estuda?

2. Você acha que a geometria é uma disciplina difícil de aprender? Por quê?

3. Você acha que o estudo da Geometria vai influenciar na sua vida como estudante, profissional ou em algum momento da sua vida? Por quê?

4. Ao nosso redor estamos cercados de formas Geométricas. Cite no mínimo cinco exemplos dessas formas Geométricas (objetos de forma geométrica) e o nome geométrico delas?

5. Faça a relação de correspondência.



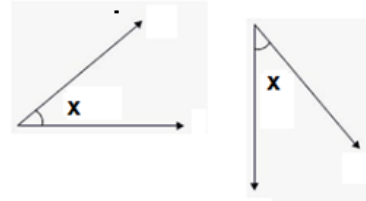
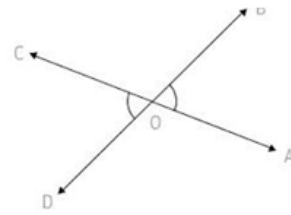
Ângulos suplementares

Ângulos congruentes

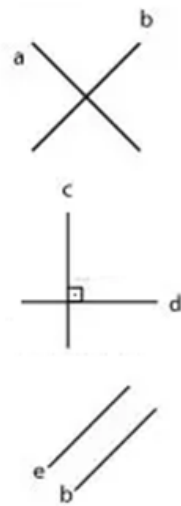
Ângulo raso

Ângulo oposto pelo vértice

Ângulos complementares



Fonte: Do Autor (2022).



Retas paralelas

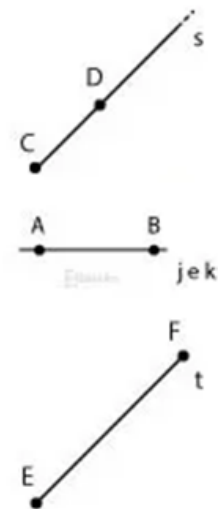
Retas coincidentes

Retas perpendiculares

Segmento de reta

Retas concorrentes

Semirreta



Fonte: Do Autor (2022).

6. Observando a figura abaixo e relacione os elementos dão idéia de:



Fonte: Silveira (2013, p.210)

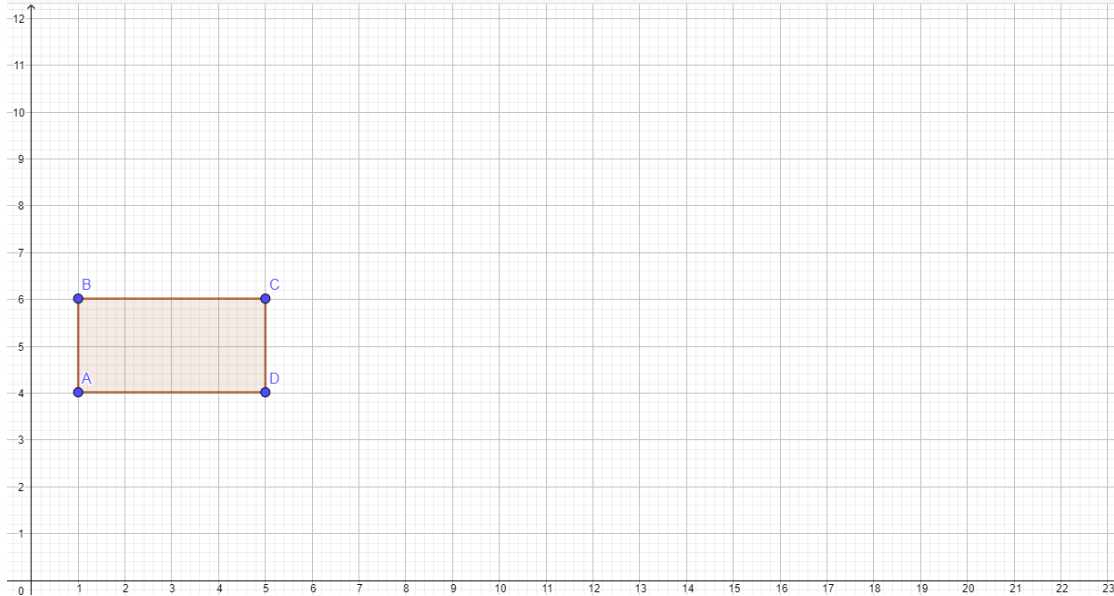
- a. Ponto _____.
- b. Reta _____.
- c. Plano _____.
- d. Reta inclinada _____.
- e. Reta vertical _____.
- f. Reta horizontal _____.
- g. Ângulo _____.
- h. Vértice _____.

APÊNDICE A.7 - Material de Apoio (Plano 02)

Aluno: _____ Idade: _____
 Série: _____ Turma: _____ Bairro: _____
 Professor colaborador: _____
 Professor em formação: _____

SEMELHANÇA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS E RAZÕES

Questão 1 – primeira construção



Fonte: Do Autor (2022).

Vamos definirmos a base do retângulo como largura, e a outra medida vamos definir como altura do retângulo. Depois colocar os valores das medidas de cada dimensão.

A partir dessa figura original, vamos ampliar ela, em dobro de tamanho.

Se quiséssemos saber:

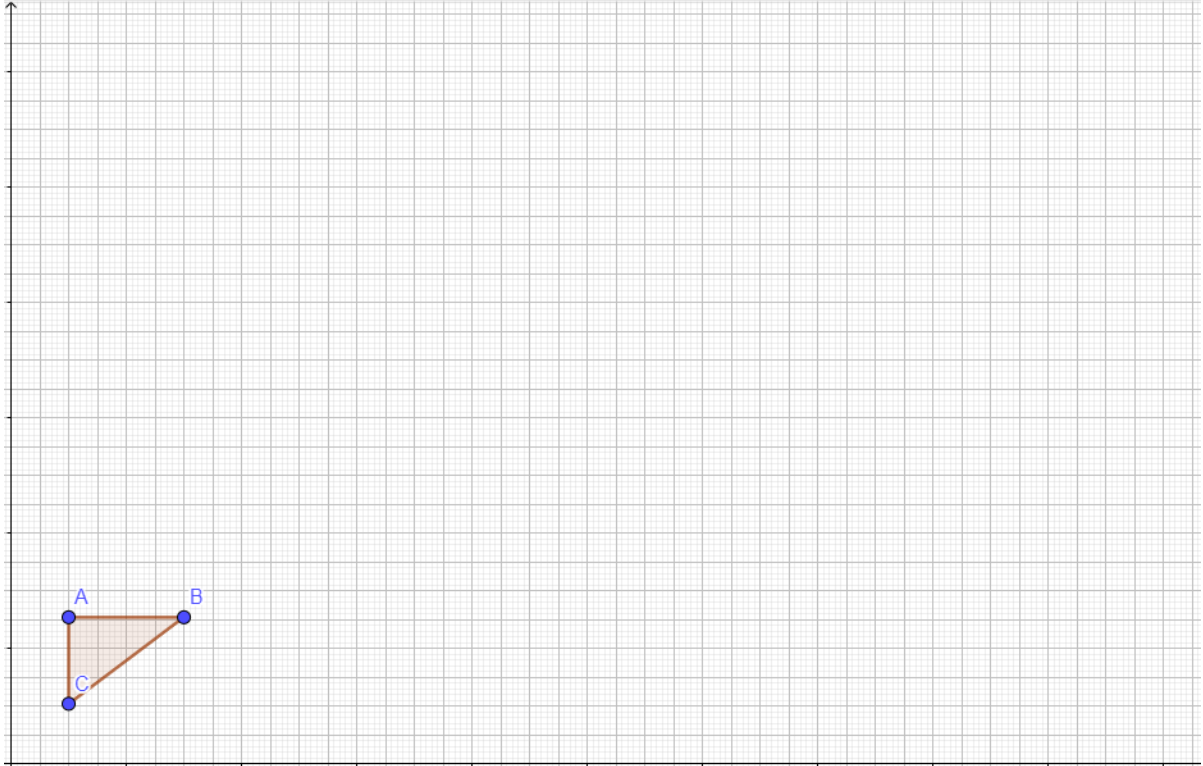
- A razão entre a largura da figura maior e a largura da figura menor;
- A razão entre a largura da figura menor e a largura da figura maior;
- Vamos calcular o perímetro da figura maior e da menor;
- Qual a razão entre o perímetro da figura menor e o perímetro da maior?
- Qual a razão entre o perímetro da figura maior e o perímetro da menor?
- Qual a razão entre o perímetro da figura menor e a largura da figura maior?
- Qual a razão entre o perímetro da figura maior e a altura da figura maior?

A palavra razão tem origem no latim ratio, que significa “divisão”.

Podemos expressar a razão na forma de fração, de porcentagem ou de número decimal.

$$\frac{2}{4} = 0,50 = \frac{50}{100} = 20\% \text{ formas de representar a razão.}$$

Questão 2 – mais uma construção



Fonte: Do Autor (2022).

Amplie essa figura em dobro de tamanho.
Não se esqueça de determinar a base e a altura.

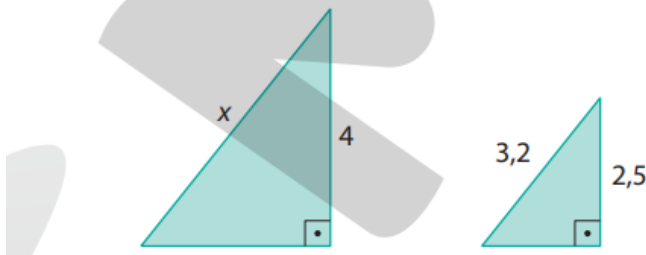
Responda:

- A razão entre a largura da figura maior e a largura da figura menor;
- A razão entre a largura da figura menor e a largura da figura maior;
- Vamos calcular a área da figura maior e da menor;
- Qual a razão entre a área da figura menor e a área da figura maior?
- Qual a razão entre a área da figura maior e a área da menor?
- Qual a razão entre a área da figura menor e a largura da figura maior?

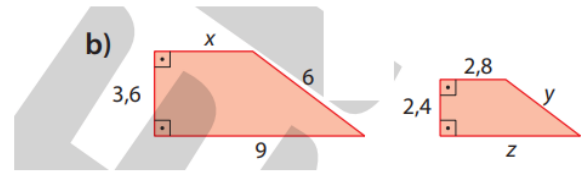
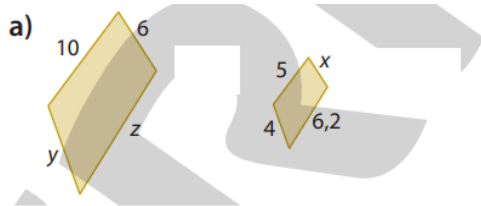
g) Qual a razão entre a área da figura maior e a altura da figura menor?

EXERCÍCIOS RELACIONADOS AO PLANO 02

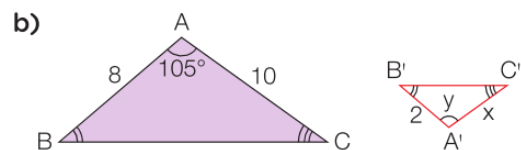
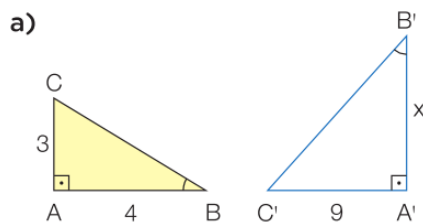
4 Determine a medida x sabendo que os triângulos são semelhantes.



Nas figuras abaixo calcule o valor de x e y para que as figuras sejam semelhantes.



36 Em cada item, os triângulos ABC e $A'B'C'$ são semelhantes. Determine as medidas dos elementos indicados por letras:

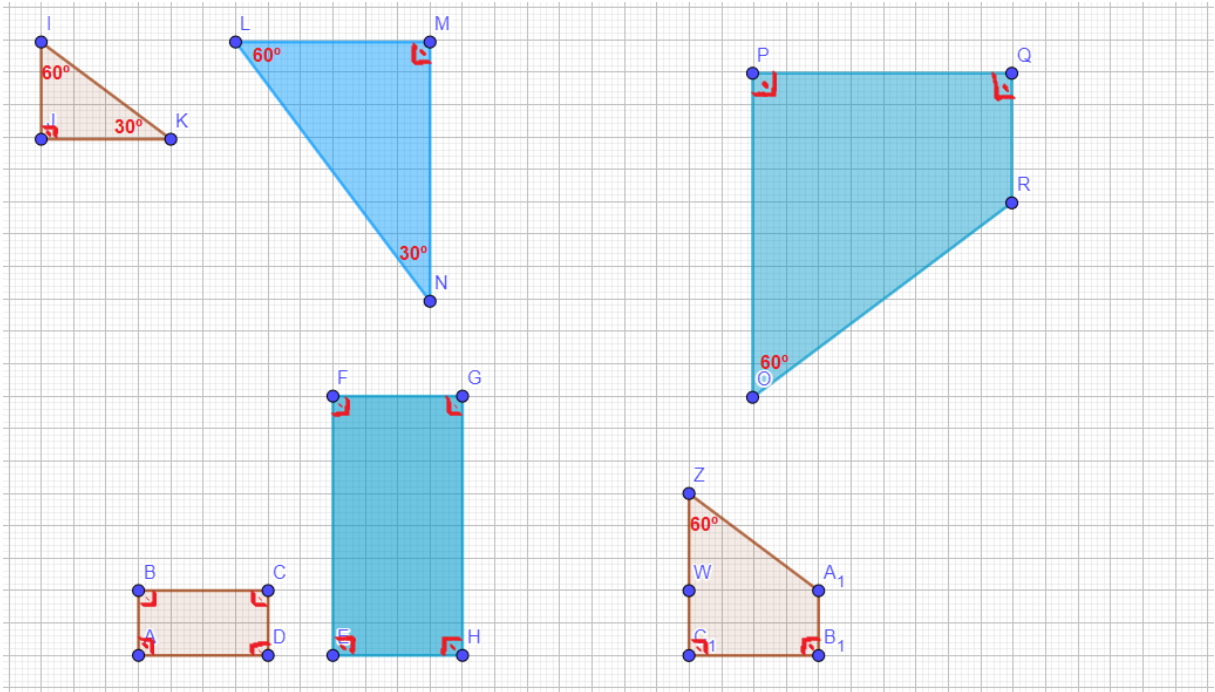


Ainda sobre a questões anterior:

- Se x for igual a 6, esses triângulos seriam semelhantes? Porque?
- Portanto concluímos que

Em duas figuras semelhantes, as medidas dos comprimentos correspondentes são proporcionais e todos os ângulos correspondentes têm medidas iguais.

Enfatizando um pouco mais os lados correspondentes;

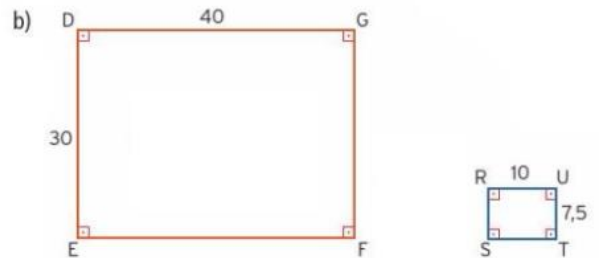
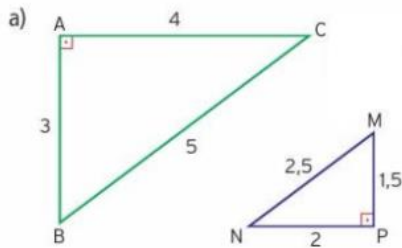


Fonte: Do Autor (2022).

Como atividade, identifique e determine o valor da medida dos lados das figuras acima. Depois responda se eles são semelhantes. Por quê?

Responda ainda qual a razão de semelhança entre:
 Os pares de triângulos?
 Os pares retângulos?
 Os pares de trapézios?

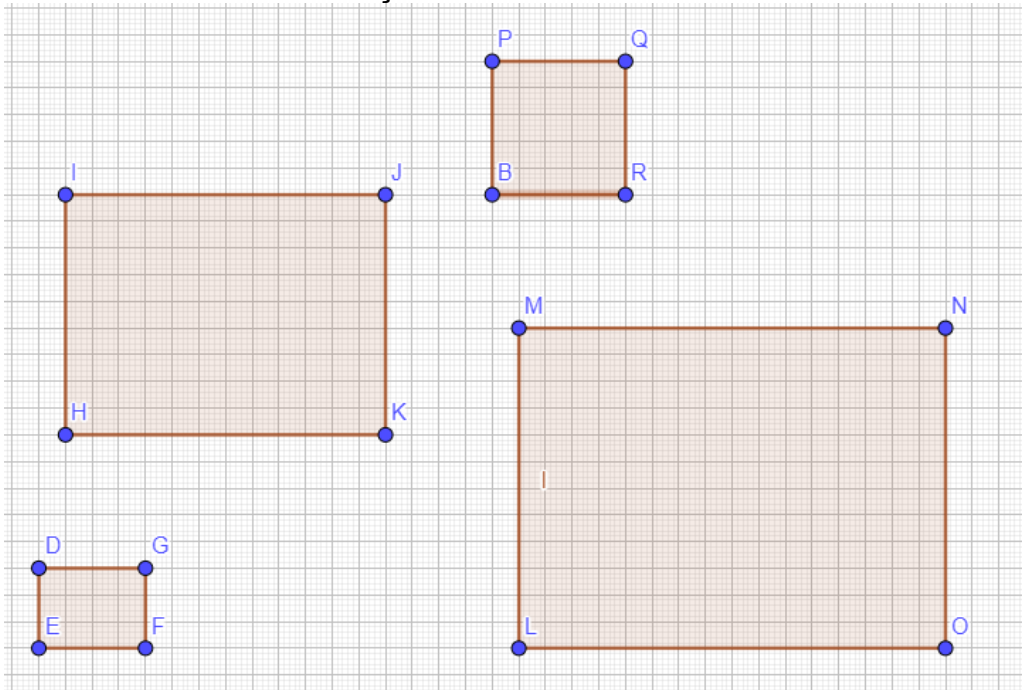
3. Em cada item abaixo as figuras são semelhantes. Dê as razões entre os lados proporcionais:



APÊNDICE A.8 - Material de Apoio (Plano 03)

Aluno: _____ . Idade: _____ .
 Série: _____ . Turma: _____ . Bairro: _____ .
 Professor colaborador: _____ .
 Professor em formação: _____ .

PROPORÇÃO E SEGMENTOS PROPORCIONAIS.

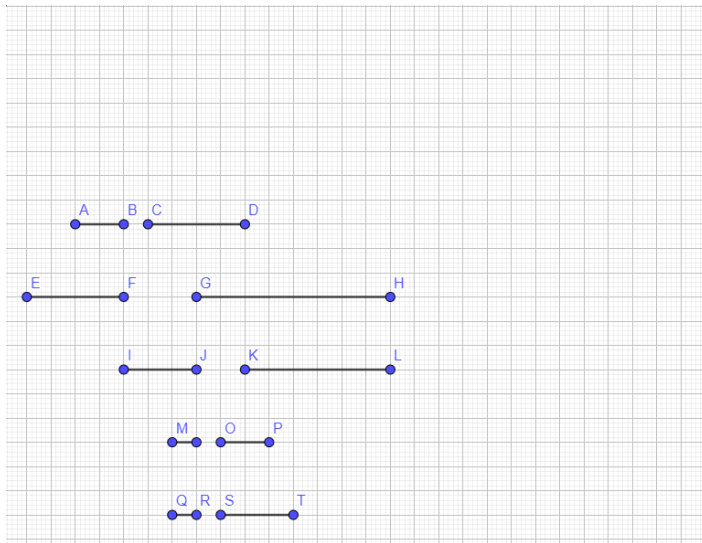


Fonte: Do Autor (2022).

Identificar cada um dos retângulos acima.

Analisar cada um dos retângulos e verificar se são semelhantes, e se for, responder qual a razão de semelhança entre eles.

Na figura abaixo, temos pares de segmentos



Fonte: Do Autor (2022).

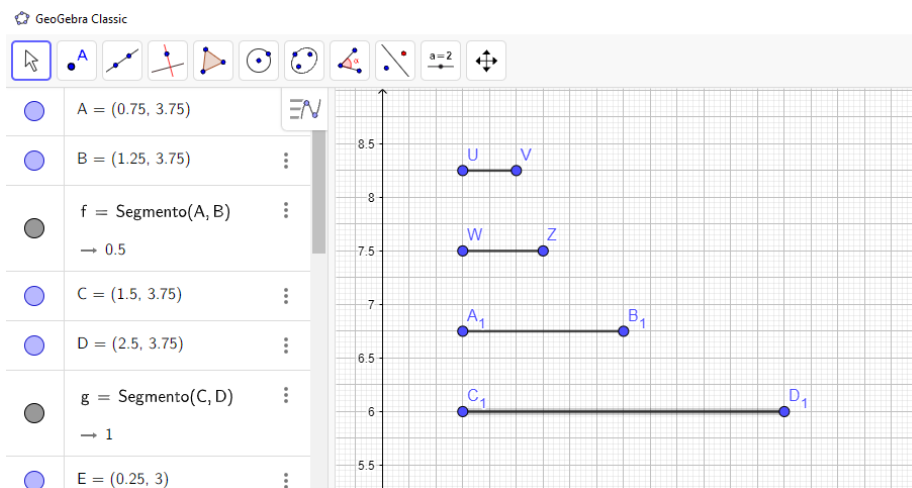
Vimos também que Proporção é uma igualdade entre duas razões

Quais dos pares de segmentos acima apresentam igualdade entre duas razões?

Esses segmentos formam uma proporção?

Quais segmentos formam uma proporção?

Observe a figura abaixo e responda.



Fonte: Do Autor (2022).

Calcular a razão entre as medidas dos segmentos acima

Vimos também que Proporção é uma igualdade entre duas razões



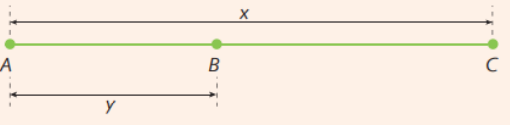
Quais dos segmentos acima apresentam igualdade entre duas razões?

Esses segmentos formam uma proporção?
Quais segmentos formam uma proporção?

Exercício relacionado ao plano 03 – proporção e segmentos proporcionais

2 Responda às questões.

a) A razão entre certo número e 6 é 2. Qual é esse número?

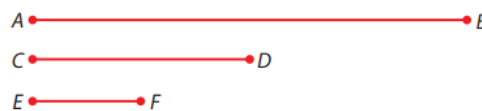
<p>1 Determine a medida x do segmento \overline{AB}, sabendo que $\frac{AB}{BC} = \frac{2}{5}$ e $BC = 20$ cm.</p> 	<p>2 Qual é a razão entre os segmentos \overline{AB} e \overline{BC}?</p> 
<p>3 Dada a figura, determine os valores de x e y, sabendo que $\frac{AB}{AC} = \frac{3}{7}$ e $BC = 16$ cm.</p> 	

1 Use um compasso ou uma régua para determinar, em cada caso, a razão entre as medidas dos segmentos:

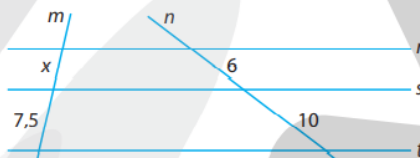
- a) \overline{AB} e \overline{CD}
- b) \overline{CD} e \overline{EF}

- c) \overline{AB} e \overline{EF}
- d) \overline{CD} e \overline{AB}

- e) \overline{EF} e \overline{CD}
- f) \overline{EF} e \overline{AB}

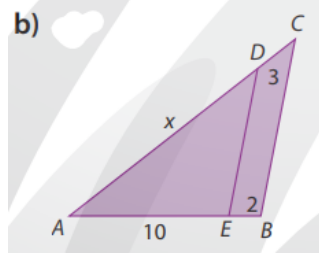
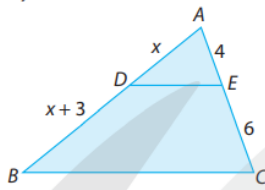


Vamos calcular a medida x na figura abaixo, formada por um feixe de retas paralelas cortadas por duas transversais.



2 Determine o valor de x em cada caso sabendo que $DE \parallel BC$.

a)



APÊNDICE A.9 - Material de Apoio (Plano 03 - Operações com Racionais)

Aluno: _____ . Idade: _____ .
 Série: _____ . Turma: _____ . Bairro: _____ .
 Professor colaborador: _____ .
 Professor em formação: _____ .

OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS

Qual é a razão:

a) Entre 2 e 10?	b) Entre 10 e 2?	c) Entre 2 e 4?	d) Entre 4 e 2?
e) Entre 6 e 3?	f) Entre 3 e 6?	g) Entre $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{8}$?	h) Entre $\frac{1}{2}$ e $\frac{4}{8}$?
i) Entre $\frac{3}{2}$ e $\frac{3}{4}$?	j) Entre $\frac{10}{3}$ e $\frac{20}{9}$?	Divisões de frações, mantém a primeira e multiplica pelo inverso da segunda.	
		k) Entre $\frac{20}{3}$ e $\frac{10}{9}$?	

l) Entre 2 e $\frac{2}{4}$?	m) Entre 6 e $\frac{3}{2}$?	n) Entre $\frac{9}{2}$ e 3 ?	o) Entre $\frac{9}{2}$ e 9 ?
p) Entre 0,1 e 0,2?	q) Entre 0,1 e 0,4?	r) Entre 0,2 e 0,4?	s) Entre 2 e 0,4
t) Entre 4 e 0,2 ?	u) Entre 2 e 0,5 ?	v) Entre 0,4 e 2 ?	w) Entre 0,2 e 2 ?
x) Entre 0,2 e 4?	y) Entre 0,3 e $\frac{3}{4}$?	z) Entre $\frac{3}{4}$ e 0,3?	aa) Entre 1,2 e $\frac{5}{4}$?

3 ▶ Escreva no caderno os números racionais na forma de fração.

a) +6,4

c) -0,08

b) -2,25

d) +0,54

5 ▶ Escreva a forma irredutível dos números racionais.

a) $\frac{15}{35}$

b) $-\frac{16}{80}$

c) $-\frac{32}{64}$

d) $\frac{20}{25}$

e) $\frac{35}{15}$

f) $-\frac{80}{16}$

g) $-\frac{64}{32}$

h) $\frac{25}{20}$

6 ▶ Escreva os números na forma de fração irredutível.

a) 0,8

b) -1,5

c) 8,5

d) -1,4

e) +6,84

f) -3,45

1 ▶ Efetue as adições e as subtrações.

a) $\left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right)$

c) $\left(+\frac{1}{7}\right) - \left(+\frac{1}{3}\right)$

e) $\left(-\frac{4}{5}\right) - \left(-\frac{1}{8}\right)$

b) $\left(-\frac{4}{7}\right) + \left(-\frac{2}{6}\right)$

d) $\left(+\frac{2}{3}\right) - \left(+\frac{1}{3}\right)$

f) $\left(-\frac{3}{4}\right) - 5$

2 ▶ Calcule.

a) $(+3,8) + (+5,72)$

b) $(-1,75) + (-3,84)$

c) $(+5,5) - (+8,13)$

d) $(-4,72) - (-0,28)$

3 ▶ Efetue as multiplicações.

$$\text{a) } \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-\frac{7}{4}\right)$$

$$\text{d) } \left(+\frac{4}{5}\right) \cdot 0$$

$$\text{b) } \left(+\frac{4}{9}\right) \cdot \left(-\frac{16}{81}\right)$$

$$\text{e) } (+3) \cdot \left(-\frac{3}{9}\right) \cdot \left(+\frac{18}{6}\right)$$

$$\text{c) } \left(+\frac{5}{8}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)$$

2 ▶ Calcule, no caderno:

$$\text{a) } (-200) : (+0,5)$$

$$\text{b) } (+16,2) : (-3,6)$$

$$\text{c) } (-81,64) : (-6,5)$$

$$\text{d) } (+12,6) : (-0,25)$$

3 ▶ Efetue as divisões.

$$\text{a) } \left(+\frac{7}{6}\right) : \left(-\frac{1}{7}\right)$$

$$\text{b) } \left(-\frac{4}{7}\right) : \left(-\frac{8}{7}\right)$$

$$\text{c) } \left(+\frac{3}{7}\right) : \left(+\frac{21}{49}\right)$$

$$\text{f) } \left(-\frac{5}{2}\right) : (+8)$$

$$\text{d) } \left(-\frac{3}{5}\right) : \left(-\frac{9}{15}\right)$$

$$\text{g) } (+16) : \left(-\frac{3}{8}\right)$$

$$\text{e) } \left(-\frac{4}{9}\right) : \left(+\frac{16}{81}\right)$$

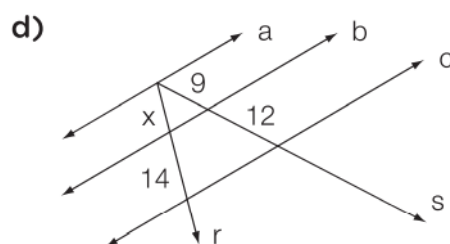
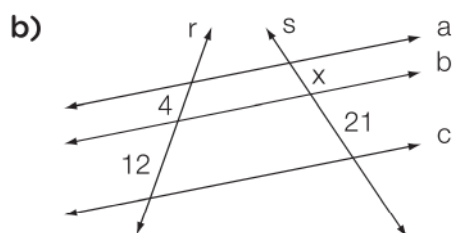
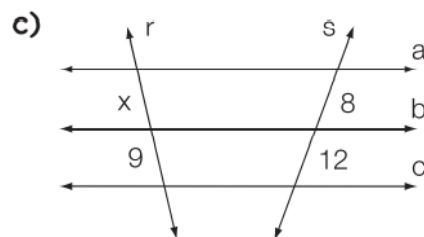
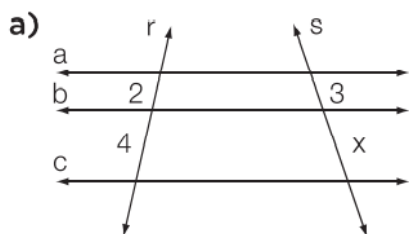
$$\text{h) } \left(-\frac{3}{5}\right) : (+0,1)$$

APÊNDICE A.10 - Material de Apoio (Plano 04 - Teorema de Tales)

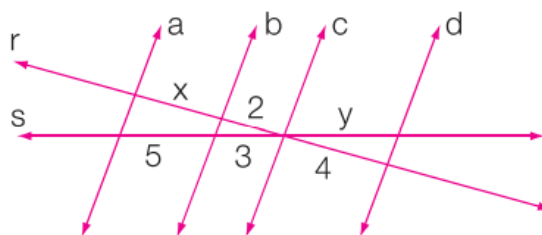
Aluno: _____ Idade: _____
 Série: _____ Turma: _____ Bairro: _____
 Professor colaborador: _____
 Professor em formação: _____

Exercício para fixar conceitos

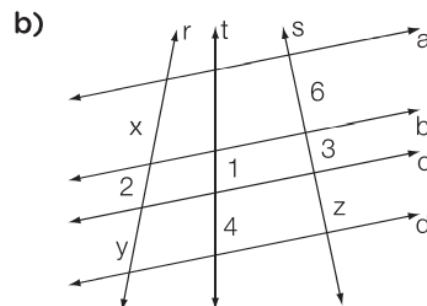
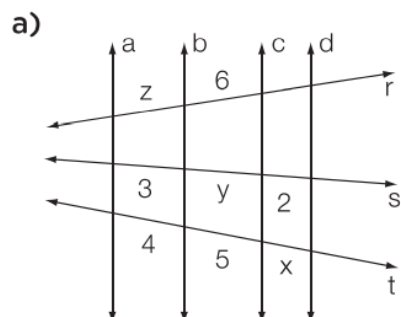
12 Nas figuras, $a \parallel b \parallel c$. Calcule x :



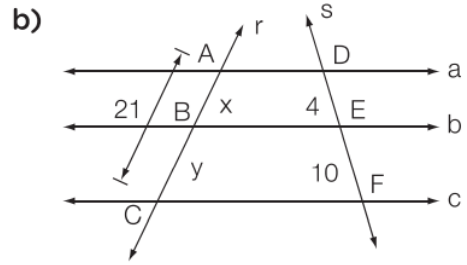
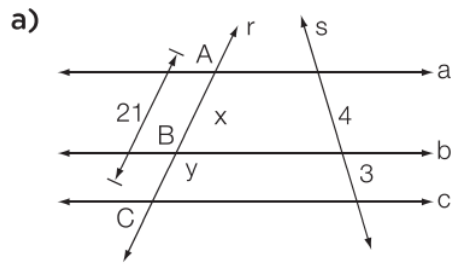
13 Sendo r e s transversais de um feixe de paralelas, calcule x e y :



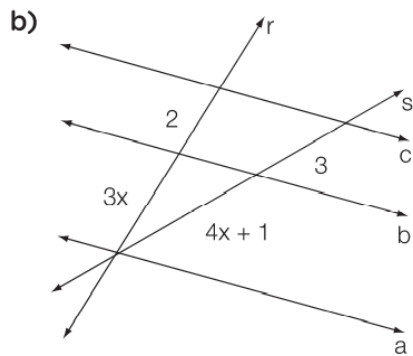
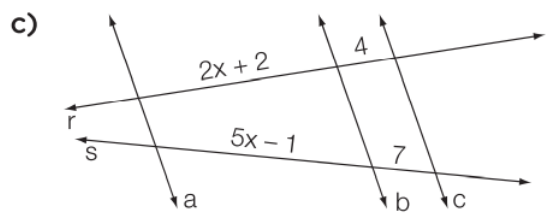
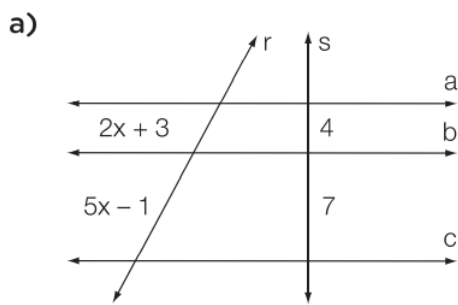
14 Sendo $a \parallel b \parallel c \parallel d$, determine x , y e z :



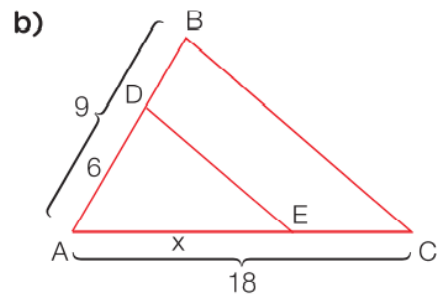
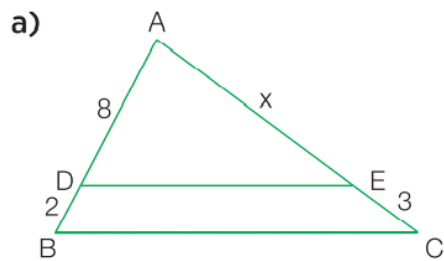
15 Sendo $a \parallel b \parallel c$, determine x e y :



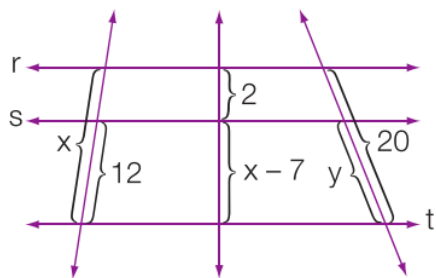
17 Nas figuras, calcule x , sendo $a \parallel b \parallel c$:



18 Sabendo que $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, determine x :



- 23** Determine x e y , sendo r , s e t retas paralelas.

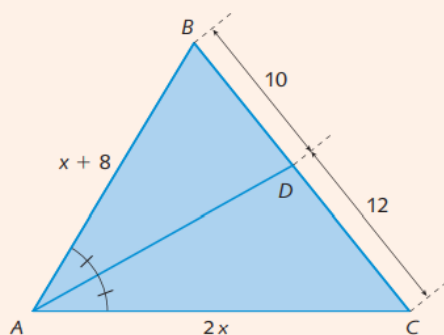


3 Teorema da bissetriz interna

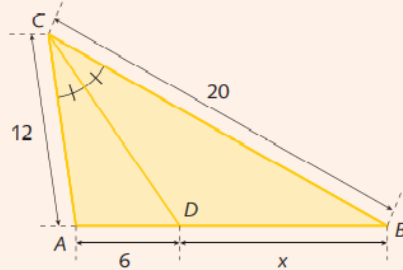
Assim:

Em todo triângulo, a bissetriz de cada ângulo interno divide o lado oposto a esse ângulo em segmentos proporcionais aos lados que formam o ângulo.

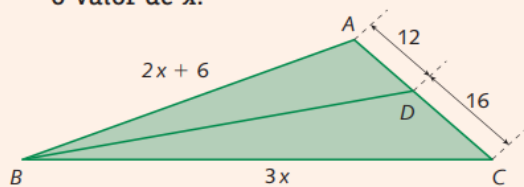
- 1** Seja \overline{AD} uma bissetriz interna do $\triangle ABC$. Sendo $AB = x + 8$, $AC = 2x$, $BD = 10$ e $CD = 12$, determine x .



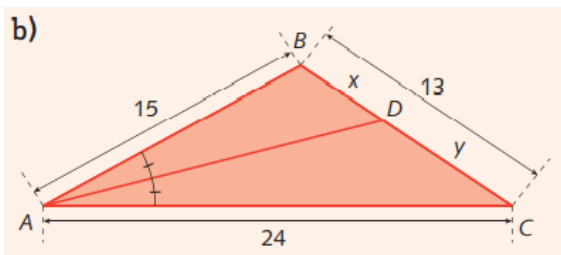
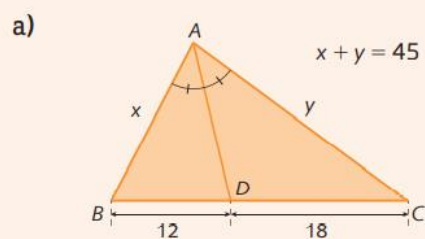
- 2** No triângulo CAB , \overline{CD} é a bissetriz interna relativa ao ângulo \widehat{ACB} . Determine a medida x .



- 3** No triângulo, \overline{BD} é bissetriz interna relativa ao ângulo \widehat{ABC} , $AD = 12$ e $CD = 16$. Sendo $AB = 2x + 6$ e $BC = 3x$, determine o valor de x .



- 4** Calcule x e y nos triângulos, sabendo que \overline{AD} é bissetriz interna relativa ao ângulo \widehat{BAC} .



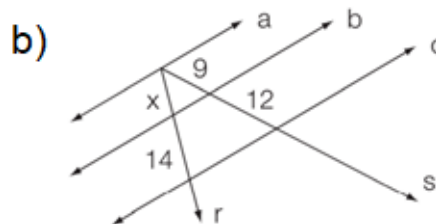
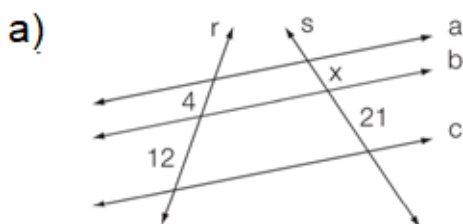
ANEXO

ANEXO A.1 - Questionário de avaliação quanto aos conhecimentos Geométricos: segmentos proporcionais.

Aluno: _____ . Idade: _____ .

Série: _____ . Turma: _____ .

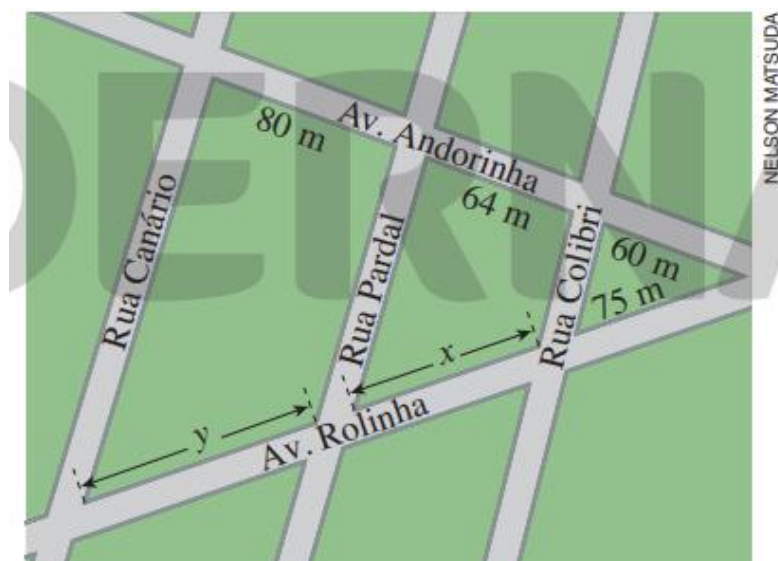
1. Nas figuras, $a//b//c$. Calcule x :



2. No mapa abaixo, as ruas estão indicadas por linhas que nos dão a ideia de retas.

	<p>a) Das ruas representadas nesse mapa, qual nome da rua que é paralela à rua Maranhão?</p> <p>_____</p>
	<p>b) Quais são as ruas concorrentes com a rua Sergipe?</p> <p>_____</p>
	<p>c) Se você fosse pela rua Maranhão e um colega fosse pela rua Paraná, vocês se encontrariam? Por quê?</p> <p>_____</p>
<p>d) Neste mapa, quais cruzamentos de ruas dão a ideia de ângulo reto?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>g) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo obtuso?</p> <p>_____</p>
<p>e) Qual meio de transportes está numa região que dá ideia de ângulo agudo?</p> <p>_____</p>	<p>h) Quais são os dois dos meios de transportes que estão ocupando uma região que dá ideia de ângulos opostos pelo vértice.</p> <p>_____</p>
<p>f) Quais são os dois dos meios de transportes que ocupam uma região que dá ideia de ângulos semelhantes?</p>	<p>i) Quais ruas nos dão a ideia de retas perpendiculares?</p>

3. Na planta abaixo, as ruas Colibri, Pardal e Canário são paralelas. Determine as distâncias x e y .



4. O tempo foi suficiente para realização das atividades?

Sim () Não ()

5. Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

Satisfeito () Insatisfeito ()

6. Dê sugestões para melhorar as aulas.

7. Faça um breve resumo sobre os estudos dos segmentos proporcionais. O que você aprendeu e para que servem?

ANEXO A.2 - Recursos Humanos e Estrutura Física da Escola

Recursos Humanos

CORPO DOCENTE DE MATEMÁTICA NO ENSINO		
TURNO	QUANTIDADE	FORMAÇÃO
Matutino		
Vespertino		
Noturno		

CORPO ADMINISTRATIVO/TÉCNICO/PEDAGÓGICO		
Cargo	Quantidade	Formação
Gestor		
Secretária		
Bibliotecário		
Pedagogo		
Supervisor		
Técnico (para o laboratório de informática por exemplo)		

Estrutura física

Dependências	Descrição	Quantidade
Sala de aula	Qtde. média de alunos por sala, se o tamanho da sala é adequado para a qtde. de alunos. Se a climatização e iluminação são boas. Se o quadro branco está em bom estado. Se tem mesa para professor.	Qtde. de salas para ensino fundamental (ou médio) no turno em que aplica o estágio.
Sala do Gestor	Dizer quais equipamentos disponíveis (impressora, fax, projetor multimídia, computador, etc)	
Sala dos professores	Se o tamanho da sala é adequado para a quantidade do corpo docente da escola. Se iluminação e climatização são boas. Equipamentos disponíveis e em funcionamento para os professores. Se a mesa para professores tem tamanho adequado para a qtde. do corpo docente.	
Sala da secretaria		
Sala da reprografia		
Sala de reunião		
Cantina		
Banheiro	Se higiene é adequada.	Qtde. de banheiro masculino e feminino para alunos e para funcionários.
Ginásio	Se tem cobertura.	

		Quais atividades esportivas e não esportivas realizadas	
Biblioteca		Disponibilidade de mesas e cadeiras para estudo dos alunos (qtde.) Se fica aberta em todos os turnos de funcionamento da escola Indicar no mínimo 3 referências de livros de Matemática do ensino fundamental(ou médio) encontrados na biblioteca	
Laboratório de informática	de	Indicar se está funcionando. Indicar o sistema utilizado (Windows ou linux). Indicar a quantidade de computadores em funcionamento. Indicar os turnos em que está disponível para o uso de professores e alunos. Indicar se algum professor de alguma disciplina tem levado após a pandemia os alunos para o laboratório de informática.	
Laboratório de ciências	de	Indicar se está funcionando. Indicar os turnos em que está disponível para o uso de professores e alunos. Indicar equipamentos disponíveis Indicar se algum professor da área de Ciências tem levado após a pandemia os alunos para o laboratório de ciências.	
Videoteca		Indicar se está funcionando. Indicar os turnos em que está disponível para o uso de professores e alunos. Indicar equipamentos disponíveis. Indicar se algum professor da área de Ciências tem levado após a pandemia os alunos para o laboratório de ciências.	
Projeto multimídia		Verificar se há disponibilidade de data show para levar para a sala de aula mediante prévio agendamento.	