

Recebido: 24/10/2025 ■ Aprovado: 29/10/2025 ■ Publicado: 30/10/2025

## ***Inovações Tecnológicas no Ensino da Geometria: Estratégias para o Ensino Fundamental Anos Finais e Médio***

**Silvia Helena de Amorim Marques dos Santos<sup>1</sup>**

**Resumo:** Este artigo apresenta estratégias para o ensino da Geometria no Ensino Fundamental Anos Finais e Médio, com foco na utilização de tecnologias digitais. A pesquisa qualitativa envolveu atividades com softwares de Geometria Dinâmica, como o Régua e Compasso, visando promover aprendizagens significativas. Os resultados indicam que o uso de recursos tecnológicos favorece a visualização, manipulação e compreensão de conceitos geométricos, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Conclui-se que a formação docente contínua é essencial para integrar essas ferramentas de forma eficaz.

**Palavras-chave:** Formação docente. Ensino de Matemática. Tecnologias educacionais.

## ***Technological Innovations in Geometry Teaching: Strategies for Upper Elementary and High School Education***

**Abstract:** This article presents strategies for teaching Geometry in Upper Elementary and High School, focusing on the use of digital technologies. The qualitative research involved activities with Dynamic Geometry software, such as Ruler and Compass, aiming to promote meaningful learning. Results show that technological resources enhance visualization, manipulation, and understanding of geometric concepts, contributing to students' cognitive development. It concludes that continuous teacher training is essential for effectively integrating these tools.

**Keywords:** Teacher training. Mathematics education. Educational technologies.

## ***Innovaciones Tecnológicas en la Enseñanza de la Geometría: Estrategias para la Educación Primaria Superior y Secundaria***

**Resumen:** Este artículo presenta estrategias para la enseñanza de la Geometría en la Educación Primaria Superior y Secundaria, centradas en el uso de tecnologías digitales. La investigación cualitativa incluyó actividades con software de Geometría Dinámica, como Régua e Compasso, con el objetivo de promover aprendizajes significativos. Los resultados muestran que los recursos tecnológicos favorecen la visualización, manipulación y comprensión de conceptos geométricos, contribuyendo al desarrollo cognitivo de los estudiantes. Se concluye que la formación continua del docente es esencial para integrar eficazmente estas herramientas.

**Palabras-clave:** Formación docente. Enseñanza de Matemáticas. Tecnologías educativas.

### **1- Introdução**

---

<sup>1</sup> Secretaria da Educação do estado de São Paulo — Sorocaba (SP), Brasil. ✉ [silvia.santos24@educacao.sp.gov.br](mailto:silvia.santos24@educacao.sp.gov.br). Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4405090025982916>.

O presente artigo resulta de um trabalho colaborativo desenvolvido no âmbito de um projeto voltado à inovação no ensino da geometria por meio do uso de tecnologias digitais. As seções iniciais foram construídas com base em reflexões e práticas pedagógicas descritas em estudos que abordam desde o uso de softwares de geometria dinâmica no Ensino Médio até estratégias para o Ensino Fundamental Anos Finais, envolvendo recursos como régua e compasso, além de discussões sobre a prática docente significativa frente às novas tecnologias.

Acredita-se que um dos principais objetivos de profissionais da educação consiste em aprimorar continuamente sua atuação, o que se dá por meio do conhecimento das variáveis que influenciam a prática pedagógica e da experiência necessária para dominá-las. No entanto, é fundamental reconhecer o papel do educador como agente de transformação, capaz de criar espaços e oportunidades para que os estudantes vivenciem práticas significativas, contribuindo para a construção de novas formas de pensar, agir e aprender.

Neste contexto, o uso de tecnologias no ensino da geometria não se limita à aplicação de ferramentas digitais, mas envolve uma ressignificação da prática docente, alinhada aos desafios contemporâneos da educação básica. O objetivo é promover uma aprendizagem mais ativa, crítica e contextualizada, contribuindo para que as escolas públicas se aproximem cada vez mais do ideal de qualidade e equidade educacional.

A escola, enquanto instituição social, possui um poder criativo que, conforme aponta Chervel (1990), ainda é insuficientemente valorizado. Esse poder não se limita à formação de indivíduos, mas também à constituição de uma cultura escolar que, por sua vez, influencia e transforma a cultura da sociedade em geral. Nesse sentido, a escola desempenha um papel duplo e essencial: formar sujeitos e contribuir para a construção cultural coletiva.

Vivemos atualmente uma nova configuração social, marcada por transformações rápidas e profundas, que exigem mudanças significativas no currículo escolar. Essas mudanças demandam um novo perfil docente, com formação sólida e capacidade de abordar objetivos e conteúdos cada vez mais complexos e contextualizados. A função do educador, nesse cenário, é mediar a transformação da cultura elaborada em uma cultura acessível e significativa para o cidadão comum, que precisa de uma formação básica de qualidade ao sair da instituição escolar.

Diante desse desafio, este artigo propõe refletir sobre a melhoria das práticas pedagógicas no ensino de Geometria para alunos do Ensino Fundamental Anos Finais e Médio, com foco no uso de tecnologias digitais como ferramentas para a promoção da qualidade educacional. O problema que se impõe às escolas contemporâneas é a persistência de planejamentos que ainda se baseiam em contextos de gerações passadas, desconsiderando as especificidades da chamada geração Z — estudantes que apresentam novos desejos, expectativas e formas de interação com o conhecimento. É importante ressaltar que metodologia de sucesso não é receita de bolo, e sim fruto de um trabalho compromissado de todos os envolvidos.

## ***2- Revisão teórica***

Vivemos hoje, mais do que nunca, em uma era tecnológica, onde nossos alunos, chamados de geração Alpha, nasceram e cresceram vendo essa realidade. Diferente da geração Z, que cresceram com internet, se adaptaram ao uso de tecnologias, chamados comumente de digitais nativos, os da geração Alpha fazem uso de tecnologias, realidade aumentada, inteligência artificial. Como educadores que somos não podemos nos esquecer de que eles também querem aprender com esses recursos a aplicação da matemática.

Queremos trazer à atenção dos nossos alunos a importância da geometria no nosso saber. Quando falamos da geometria, estamos pensando na sua aplicação prática, seja com recursos tecnológicos ou não.

Podemos citar os recursos tecnológicos como sendo desde a calculadora, algo aparentemente tão simples, até o uso de software e suas aplicações. Esses por sua vez trazem aos alunos um maior conhecimento tecnológico e os permite perceber as mudanças nessa era tecnológica em que vivemos. Não queremos pensar nos recursos como nossos rivais, mas sim aliados ao ensino da matemática. Para todo esse estudo, se faz necessária a capacitação dos professores, o que muitas escolas têm começado a pensar e investir nisso, “a formação de professores é um processo que tem de manter alguns princípios éticos, didáticos e pedagógicos comuns, independentemente do nível de formação em causa” (Garcia, 2005, p. 12).

Por isso somos professores que usamos o nosso tempo debruçando-nos em estudos, capacitando-nos para trabalharmos e desenvolvermos nos alunos um maior interesse pela

matemática e no nosso caso em especial, na Geometria para o Ensino Fundamental Anos Finais e Médio. Nosso alvo é o desenvolvimento dos nossos alunos e a busca pela qualidade de ensino. Como professores, somos responsáveis pelo resultado positivo, contudo precisamos ser criativos, dinâmicos e competentes.

Segundo Gracias (2000), o professor é o responsável direto pelo uso do computador na sala de aula e as possibilidades de trabalho dependerão do seu desempenho. As novas tecnologias, sem dúvida alguma, vieram renovar as concepções da educação e nos fazer superar alguns paradigmas que se arrastam durante muito tempo com relação ao ensino da geometria, tendo em vista que a geometria é uma ciência que tem como objetivo analisar, organizar e sistematizar o conhecimento espacial (SEED, 2007).

Então podemos considerar que a geometria é imprescindível para a formação do indivíduo e podemos potencializar a forma de raciocinar, com o uso de software, que abre um leque de oportunidades em prol da aprendizagem.

Não podemos creditar todo o sucesso ou fracasso do ensino de Geometria à formação inicial, mas a capacitação e a formação continuada do professor, particularmente de Matemática, pode auxiliar na reflexão sobre a sua prática. Partindo desse pressuposto, acreditamos que teremos mais sucesso no que se refere ao ensino da Geometria aos nossos alunos pertencentes a essa nova geração.

Podemos pensar que a tecnologia pode ser trabalhada como um instrumento de renovação e motivação para professores e alunos valorizarem o ensino da geometria, pois os softwares de geometria dinâmica pode ser um grande aliado para que a escola possa redescobrir a magia do ensino desse tema.

Para essa tecnologia e inovação adentrar ao ambiente escolar, caberá ao professor em sua formação contínua buscar o conhecimento necessário rumo ao sucesso de implantação da tecnologia em suas aulas de geometria. Se o professor não se dispuser a ter um momento de reflexão sobre suas aulas de geometria, ou sobre a ausência do conteúdo de geometria, estaremos remando a um fracasso, pois a tecnologia não se basta, é necessário um trabalho conjunto do professor interessado com as novas tecnologias.

Segundo Oliveira (1997), a realidade virtual pode ser usada para materializar informações de uma forma mais fácil para pessoas que tem problemas em assimilar um conteúdo, se ainda nossos

alunos não compreendem ou tem dificuldades de visualizar alguns conteúdos um tanto quando abstratos, os softwares podem ter uma importância bastante significativa em sua formação e obtenção do conhecimento, de forma mais concreta e contextualizada através de experimentos de diferentes situações e comprovações que os softwares podem os auxiliar.

A aprendizagem entendida como modificação do conhecimento implica que o aluno seja protagonista do processo, construindo saberes por meio de sua própria atividade intelectual (Brousseau, 1986).

Visando alguns estudos que colocam o professor como mediador, que irá orientar os alunos a aprender através da descoberta, podemos creditar aos softwares de geometria dinâmica, um recurso que pode auxiliar a essa aprendizagem significativa.

Temos como pano de fundo para este trabalho o aprendizado dos alunos no que se refere a manipulação, visualização e modificação das figuras geométricas nos softwares de GD.

A utilização dos softwares de Geometria Dinâmica, segundo os estudos pesquisados, pode levar os alunos a um melhor aprendizado. A manipulação das figuras geométricas tanto no LEG como no programa de computador faz com que o aluno tenha uma melhor visualização das propriedades estudadas e a possibilidade de modificação das figuras levará o aluno a tirar algumas conclusões.

Outro benefício segundo Coelho e Saraiva (2000), seria o da concepção de provas e demonstrações em geometria onde os alunos podem generalizar suas descobertas por indução aproveitando os recursos que os softwares permitem. Os três benefícios citados ajudam o aluno na tarefa de generalizar pois, manipulando e modificando as figuras na utilização dos programas de GD ele percebe se existem modificações nas estruturas e se as propriedades das figuras ficam mantidas.

O estudo dos níveis de Van Hiele citado em vários trabalhos que pesquisamos, principalmente no material de Ana Kaleff e (Lindquist; Shultte, 1994) também se mostra importante. Esperamos que o nosso trabalho possa levar os alunos a atingir os níveis de Van Hiele, pelo menos os níveis básicos em que os alunos deveriam se enquadrar.

No nível 0 (nível básico) – visualização, os alunos reconhecem as figuras geométricas básicas, conseguem por exemplo, diferenciar quadrados de retângulos em uma lista de figuras.

No nível 1 – análise, os alunos conseguem estabelecer algumas propriedades das figuras.

No nível 2 – dedução informal, os alunos conseguem estabelecer inter-relações de propriedades (exemplo, se em um quadrilátero, os lados opostos são paralelos, os ângulos opostos são iguais), são capazes de deduzir propriedades de uma figura e reconhecer classes de figuras.

No nível 3 – dedução, os alunos compreendem axiomas, postulados, definições, teoremas e demonstrações. Conseguem perceber uma demonstração de mais de uma maneira e são capazes de distinguir uma afirmação da sua recíproca.

No nível 4 – Rigor, a geometria é vista no plano abstrato.

É desejável que os alunos ao terminarem o ensino fundamental alcancem o nível 2 e aos que terminarem o ensino médio, o nível 3.

Nos trabalhos que pesquisamos, a aplicação de atividades com o ensino médio, um dos mais importantes é o de Coelho e Saraiva. Escolhemos este texto porque acreditamos que ele expressa as ideias principais que imaginamos importantes para a realização do nosso trabalho. Como vamos trabalhar com a Geometria aliada às novas tecnologias, devemos ter como base trabalhos que tratam do uso dos softwares de Geometria dinâmica para o ensino.

O trabalho de Coelho e Saraiva (2000) trata o computador como “propiciador de potentes ambientes de ensino/aprendizagem”, mas faz uma ressalva de que isto somente acontecerá se durante o processo ocorrerem os três componentes principais de uma teoria de aprendizagem: A competência, a aquisição e a intervenção. Logo, o ambiente de aprendizagem deverá permitir o desenvolvimento de capacidades (competência), a aquisição de processos de aprendizagem (aquisição) e a aplicação dos métodos e estratégias (intervenção).

Os exercícios para o trabalho com os alunos do Ensino Médio serão, em sua maioria, retirados do material didático do estado de São Paulo (Cadernos do aluno e do professor). As atividades poderão ser feitas no caderno do aluno ou feitas na sala de informática utilizando o software Geogebra. Vamos realizar as atividades nos dois modos para que os alunos possam comparar seus resultados encontrados.

Existem diversos softwares disponíveis que podem ser utilizados para a exploração dos conteúdos de Geometria Analítica plana. [...] Consideramos, no entanto, que, em um primeiro momento, a construção efetiva por parte dos alunos das figuras representativas das equações estudadas é muito importante. Após esse contato inicial, a utilização de o recurso a softwares que facilitem a construção gráfica das curvas e das regiões do plano é, sem dúvida, conveniente e relevante (SEE-SP, 2009, p. 58 e 59).

Esse trabalho visa desenvolver estratégias inserindo as tecnologias no ensino da Geometria fazendo uso de programas de geometria dinâmica para contribuir com a melhoria do ensino desse tema no Ensino Fundamental Anos Finais e Médio. Porém observamos que na prática escolar são poucos os professores que a utilizam, principalmente os da área de Matemática.

Entendemos que estamos numa nova era onde as tecnologias se fazem presente na vida dos nossos alunos, que são de uma nova geração, onde esperam das instituições de ensino e do professor novas posturas frente ao processo de ensino e de aprendizagem.

O trabalho ganha então uma nova exigência, que é a de aprender continuamente em um processo não mais solitário. O indivíduo, imerso em um mar de informações, se liga a outras pessoas, que, juntas, complementar-se-ão em um exercício coletivo de memória, imaginação, percepção, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos. Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (Brasil, 1999, p.41).

É de suma importância refletir sobre as mudanças educacionais que essas tecnologias provocam, daí a proposta de novas práticas docentes surgirem, proporcionando experiências de aprendizagens significativas para os alunos. Para melhorarmos a qualidade de ensino, precisamos mudar a forma de abordar os conteúdos, os procedimentos e os contextos de realização dos currículos.

Segundo Libâneo (1994), contribuir para a melhoria da qualidade do ensino traz condições e modos de articulação entre os processos de transmissão e assimilação de conhecimentos.

Habilidades como selecionar informações, analisar as informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos que devem ser desenvolvidos ao longo do Ensino Médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações (Brasil, 1999, p. 41).

Segundo Rios (2006), a qualidade na prática docente manifesta-se pela sensibilidade presente nos gestos do educador, os quais orientam sua ação pedagógica no sentido de promover

experiências marcadas pelo prazer e pela alegria, tanto no exercício profissional quanto na interação com os estudantes.

Segundo Sacristán (2000), a prática significativa e a utilização de novas formas de ensinar são necessárias e urgentes. Não tem sentido renovações de conteúdos sem mudanças de procedimentos. As mudanças de procedimentos consistem no docente ser cada vez mais competentes em seu ofício e para melhorar sua prática educativa.

O impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. (Brasil, 1999, p.41).

Edgar Morin expõe um desafio cognitivo a todos os pensadores empenhados em repensar os rumos que as instituições educacionais terão de assumir, se não quiserem sucumbir na inércia da fragmentação dos conteúdos. Esse desafio tem como pano de fundo pensar os saberes na perspectiva da complexidade contemporânea, explorando novos ângulos, muitos dos quais ignorados pela pedagogia atual, para servirem de eixos norteadores à educação do próximo milênio.

Quando a escola promove uma condição de aprendizado em que há entusiasmo nos fazeres, paixão nos desafios, cooperação entre os partícipes, ética nos procedimentos, está construindo a cidadania em sua prática, dando as condições para a formação dos valores humanos fundamentais, que são centrais entre os objetivos da educação (Brasil, 1999, p. 55).

Segundo Mathias (2008), qualquer recurso didático, esteja ele ligado a qualquer metodologia, seja ele tecnológico ou não, dificilmente será a perdição ou a solução para qualquer questão educacional. O uso das novas tecnologias no ensino da matemática exigirá dos professores a releitura crítica de suas práticas. Sem essa releitura, o uso das novas tecnologias terá consequências mais devastadoras do que construtivas.

Entre os maiores desafios para a atualização pretendida no aprendizado de Ciência e Tecnologia, no Ensino Médio, está a formação adequada de professores, a elaboração de materiais instrucionais apropriados e até mesmo a modificação do posicionamento e da estrutura da própria escola (Brasil, 1999, p. 49).

No livro *Pedagogia da Autonomia* de Freire (1997) podemos citar um trecho de grande relevância no que diz respeito à prática transformadora do educador que mistura alegria, rigor e respeito na busca do ensinar e do aprender.

A experiência docente de que a discente não se separa é uma experiência alegre por natureza. É falso também tomar como inconciliáveis seriedade docente e alegria, como se a alegria fosse inimiga da rigorosidade. Pelo contrário, quanto mais metodicamente rigoroso me torno na minha busca e na minha docência, tanto mais alegre e esperançoso também. A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria. O desrespeito à educação, aos educandos, aos educadores e às educadoras corrói ou deteriora em nós, de um lado, a sensibilidade ou a abertura ao bem querer da própria prática educativa de outro, a alegria necessária ao que fazer docente. É digna de nota a capacidade que tem a experiência pedagógica para despertar, estimular e desenvolver em nós o gosto de querer bem e o gosto da alegria sem a qual a prática educativa perde o sentido (Freire, 1997, p. 90).

Esse fazer, diferenciado, desperta na experiência pedagógica o gosto e a vontade do aluno para vivenciar o novo dando valor e sentido a prática educativa do professor comprometido com a qualidade do que ensina e da forma como ensina.

### **3- Metodologia**

No trabalho desenvolvido será feito uso do software Régua e Compasso para ampliarmos nosso entendimento e capacitar os alunos ao uso da geometria. Parece fácil trabalhar com geometria, mas na prática não é bem assim. Temos visto que muitos dos nossos alunos tem ainda muita dificuldade na matemática abstrata, onde tratamos de assuntos que precisam ser visualizados e nem sempre “feito conta”. Assim, percebemos que muitos deles pensam na geometria apenas como operacional, sem considerá-la na visualização e raciocínio lógico. “Para que aprender geometria?”. Essa é a pergunta que muitos dos nossos alunos se fazem, e o nosso objetivo é mostrar a eles a sua aplicabilidade.

Assim, planejaremos a aplicação do software Régua e Compasso, a aplicação do plano em sala de aula, onde primeiro os alunos desenvolverão seu conhecimento de ângulos interno e externo de figuras geométricas como triângulo, quadrado, pentágono e hexágono e, em seguida,

relacionarão a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer. A princípio nossos alunos precisam saber reconhecer ângulos e diferenciar os ângulos retos de um ângulo agudo qualquer.

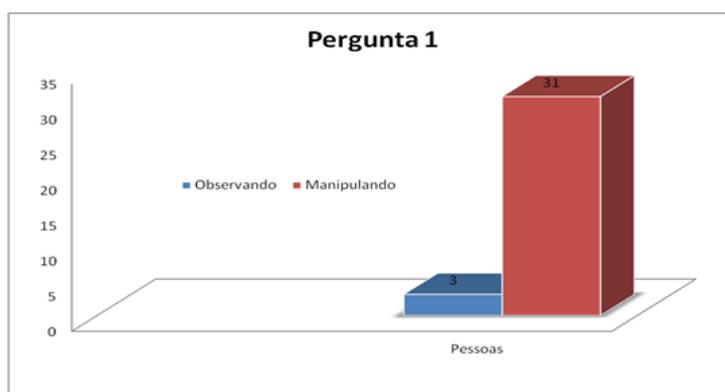
Esse conceito deverá ser desenvolvido juntamente com o uso de material manipulável, como o uso de régua e compasso. Muitos deles apresentam ainda uma grande dificuldade em usar tais matérias e necessitam de ajuda nesse sentido. Por isso ajudaremos a sala a diferenciar e reconhecer o quanto o uso de recursos tecnológicos poderá ser de ajuda. Não queremos com isso ensinar outros colegas a ministrar suas aulas, mas com certeza a visão dos educandos poderá contribuir para melhorarmos nosso ensino a cada dia.

#### **4- Resultados e discussão**

Antes mesmo de realizarmos tal atividade, queremos fazer com eles uma investigação, descobrindo o que pensam sobre o uso de recursos tecnológicos e a manipulação de materiais concretos. Faremos essa pesquisa na sala do 7º ano, onde será trabalhado o conceito de ângulos nas figuras geométricas e em especial, a soma dos ângulos internos das figuras regulares como o triângulo equilátero, entre outros. Foram elaboradas cinco perguntas que tem como objetivo desvendar o conhecimento e os saberes dos alunos. Tivemos na sala a participação de 34 alunos, que responderam às perguntas e podemos ver abaixo os dados no gráfico. Segue abaixo as perguntas e respostas elaboradas para a pesquisa:

- 1) Você acha mais fácil aprender sobre ângulos observando apenas ou manipulando o material?

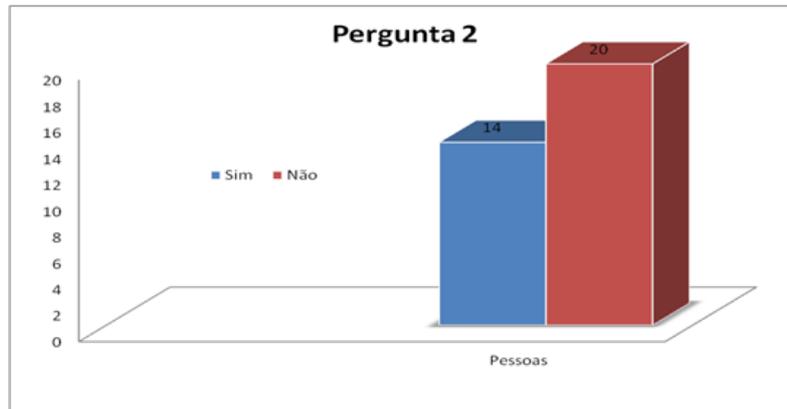
Figura 1- Respostas dos estudantes sobre a pergunta 1.



Fonte: Autora

Para os alunos é muito mais fácil manipular os materiais do que apenas observar. Na segunda pergunta apresentada na figura 2, discutimos se os alunos sabem como definir os ângulos internos de um triângulo qualquer?

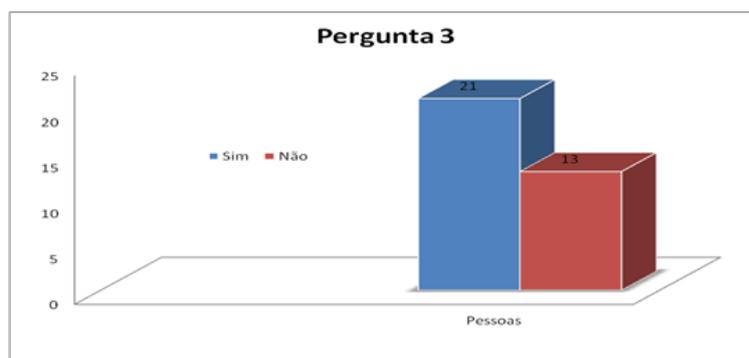
Figura 2- Respostas dos estudantes sobre a pergunta 2



Fonte: Autora

Na pergunta dois podemos observar que a maioria dos estudantes não conseguem definir ângulos internos de um triângulo qualquer, essa dificuldade com conceitos básicos da Matemática dificultam o aprendizado e ampliam as necessidades de um letramento matemático planejado pela equipe escolar. A terceira pergunta investigou se os alunos conheciam algum conceito de geometria que tenha sido demonstrado por meio de software matemático. A Figura 3 apresenta os dados coletados, indicando que a maioria dos participantes já teve contato com esse tipo de recurso, como evidenciado no gráfico abaixo.

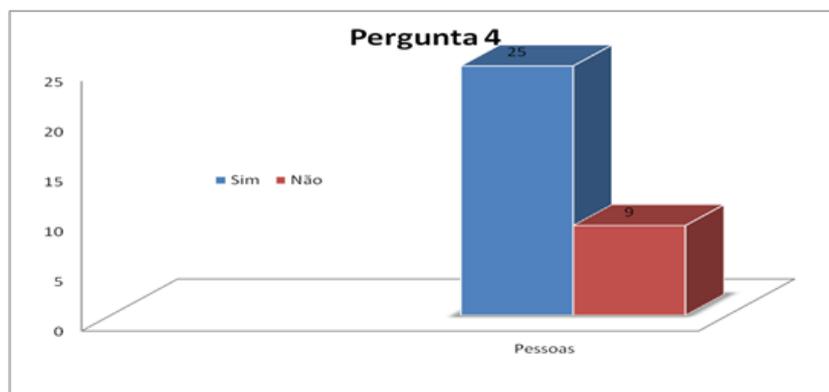
Figura 3- Respostas dos estudantes sobre a pergunta 3



Fonte: Autora

Na figura 4 apresentamos as respostas da pergunta quatro sobre se os alunos conhecem os ângulos das figuras geométricas como triângulos, quadriláteros, pentágonos, entre outros?

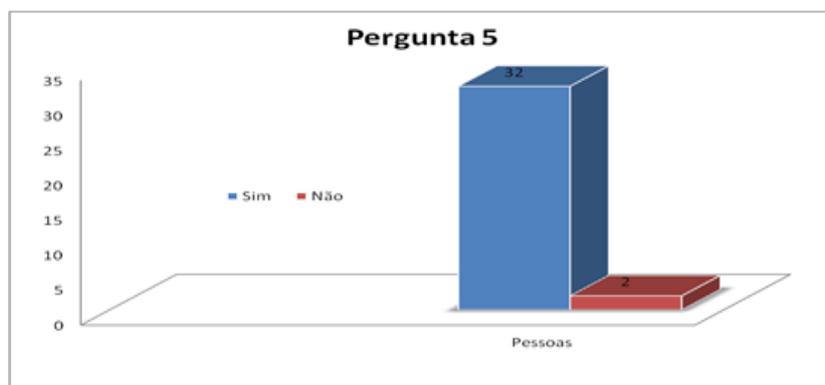
Figura 4- Respostas dos estudantes sobre a pergunta 4



Fonte: Autora

Na figura 5 apresentamos as respostas da pergunta cinco sobre se os alunos compreenderiam melhor os conceitos de matemática utilizando recursos tecnológicos?

Figura 5- Respostas dos estudantes sobre a pergunta 5



Fonte: Autora

Observamos que muitos dos nossos alunos, a grande maioria deles, deseja aprender tais conceitos manipulando o material, o que significa que só observando talvez não os permita compreender plenamente tais conceitos. Apresentamos o gráfico que mostra o número de alunos que responderam a cada pergunta. Essa representação permite visualizar de forma mais precisa a

distribuição das respostas, evidenciando, inclusive, a quantidade de alunos que ainda desconhece conceitos aparentemente simples.

Contudo, pode-se notar que um número considerável dos alunos ainda desconhece o uso de recursos tecnológicos, pois cerca de treze deles diz não ter visto nenhum conceito matemático em softwares. Talvez isso os faça pensar que a matemática está apenas nas contas e não na prática como queremos objetivar no desenvolvimento do nosso trabalho que está sendo aplicado.

No desenvolvimento ainda manipulável, com uma folha branca, os alunos construirão um triângulo qualquer, sem medida de arestas e marcarão os ângulos internos do triângulo. Essa construção não será realizada com medidas exatas, apenas usarão régua e construirão polígonos com três lados. Esses ângulos internos deverão ser marcados todo o ângulo, permitindo que percebam que o encontro das semirretas formou um ângulo qualquer. Em seguida irão recortar o triângulo em três partes, não cortando em cima dos ângulos, e visualizarão ainda seus ângulos marcados. Isso permitirá que os alunos percebam que podem recortar em tamanhos diferentes e que tais partes não serão necessariamente triângulos menores. Em seguida, serão orientados a colar as três partes, juntando as partes coloridas em cima de uma reta.

Os três ângulos formaram um ângulo raso, de  $180^\circ$  graus. Se os alunos compararem os triângulos que cada um construiu, com medidas diferentes, alguns isósceles, outros escaleno, entre outros, perceberão que em todos eles a medida do ângulo raso apareceram, ou seja, todos eles, independente das medidas de arestas e ângulos formados nas extremidades antes de serem cortados, formaram um ângulo de  $180^\circ$  graus.

Em seguida, partiremos para a construção com régua e compasso, onde os alunos reconhecem a utilização do material concreto. Percebe-se ainda muito preconceito no uso do material concreto, alguns apenas querendo aprender dos livros e das imagens já construídas, mas precisamos ajudá-los a perceber que podem sim construir tais figuras geométricas com medidas exatas. Para isso, é necessário não apenas o uso de régua, mas com o auxílio do compasso, será possível uma exatidão nas medidas. Usaremos a construção de uma reta e marcaremos sobre ela um ponto. A partir desse momento, usaremos como medida 1 unid., e construiremos nosso triângulo com 5 unid. a contar desse ponto. Marcaremos assim essa medida sobre a reta, e a partir dessa medida, farão marcações tanto na parte superior como na parte inferior da reta inicial. Ao traçarmos uma semirreta unindo os pontos, é possível perceber que estamos construindo um

triângulo equilátero, ou seja, que tem seus lados e ângulos iguais. Para muitos dos alunos, essa foi a primeira construção geométrica realizada, o que dificulta a compreensão da figura que foi construída. Mais uma vez estamos relacionando a soma dos ângulos internos do triângulo, já que cada um deles tem  $60^\circ$  graus. Alguns conseguiram perceber que a soma dos ângulos internos do triângulo terá novamente  $180^\circ$  graus. Dessa forma, já será possível que os alunos percebam a aplicação do software no entendimento.

Percebemos após a construção no software que muitos dos alunos desconheciam softwares que faziam tais figuras e nem mesmo sabiam que podíamos usá-los na construção do nosso conhecimento.

### ***Considerações finais***

Pudemos trabalhar com nossos alunos a compreensão dos ângulos de figuras geométricas, em especial do triângulo, e permitir que construíssem o conceito correto em geometria. Quando desenvolvemos inicialmente na construção manual da figura e a observância dos ângulos, até mesmo o uso de régua e compasso, é possível verificar o quanto muitos deles desconhecem o uso de material concreto e manipulável no desenvolvimento do estudo de matemática. Mas no uso do software Régua e Compasso foi possível que verificassem melhor a construção do triângulo equilátero e a medida dos ângulos dele.

Foi possível ajudá-los a perceber um padrão quando usamos a expressão  $S_n = (n-2) \cdot 180^\circ$ , reconhecendo que o número de triângulos feitos dentro de figuras geométricas será sempre menos dois lados. Não estamos apenas “decorando” fórmulas, mas permitindo aos alunos que relacionem o que veem com o que estudam na prática.

Podemos perceber o quanto nós como educadores podemos ainda contribuir para o ensino de matemática e desenvolvermos nos nossos alunos o interesse pelo estudo. Isso não se dá da noite para o dia, mas pode ser desenvolvido ao longo dos anos se nós nos depararmos com novos recursos e novas tecnologias no ensino da matemática. Pudemos aprender bastante no uso de recursos tecnológicos, que contribuem para aulas mais motivadoras e mais interessantes.

Talvez esse seja o momento para todos nós educadores refletirmos no que podemos fazer para tornar nossas aulas mais motivadoras e como podemos despertar nos nossos alunos a

associação da matemática no nosso cotidiano, tornando nossas aulas mais realistas e simplistas, permitindo a todos na sala uma melhor compreensão, e não apenas de poucos deles como tem acontecido no decorrer dos anos.

Todo esse trabalho torna claro que ainda temos alunos motivados e que podemos ajudar outros a compreender melhor os conceitos matemáticos e quantos recursos temos a nosso favor para tornar nossas aulas mais motivacionais.

### ***Referências***

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

BROUSSEAU, Guy. Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexão sobre o campo de pesquisa. In **Teoria & Educação**. Porto Alegre, número 2, 1990.

COELHO, M. I.; SARAIVA, M. J. **Tecnologias no ensino – Aprendizagem da Geometria**. Fundação (Portugal): 2000.

FERRO, Antônio. **Iniciação ao Desenho**, 2ª Edição – São Paulo, 1991

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

PERRENOUD, Philippe. **Novas Competências para ensinar**. Porto Alegre – ArtMed, 2000.

GARCIA, Tânia Marli Rocha. Internet e Formação de Professores de Matemática: Desafios e Possibilidades. **Educação Matemática**/número 19, 2005.

GRACIAS, T. et al. **A Informática em Ação: Formação de Professores**. Pesquisa e Extensão. São Paulo: Olho D'Água, 2000.

IEZZI, Gelson. **Matemática e Realidade**, 7º ano, 6ª edição, 2009, Editora Atual.

KALEFF, A. M. M. R. **Tópicos de ensino em Geometria**. A sala de aula frente ao laboratório de ensino e à história da Geometria. Rio de Janeiro: CEDERJ/UAB/UFF, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LINDQUIST, M.M.; SHULTE, A. P. **Aprendendo e ensinando Geometria**. São Paulo: Atual, 1994.

MATHIAS, C. E. M. **Informática no Ensino da Matemática**: repensando práticas. Volume 1 - UFF/UAB/MEC, 2008. Disponível em: [www.lanteuff.org/moodle](http://www.lanteuff.org/moodle). Acesso em: 02 out. 2025.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2006.

MOTTA, Carlos Eduardo Mathias. **Informática no ensino da matemática**: repensando práticas. Rio de Janeiro: CEDERJ/UAB/UFF, 2011.

OLIVEIRA, Ramon. **Informática Educativa**: dos Planos e Discursos à Sala de Aula. Campinas, SP, Papirus, 1997.

RIOS, Terezinha Azerêdo. **Compreender e ensinar**: por uma docência da melhor qualidade. São Paulo: Cortez, 2006.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SANTOS, Almir R. S. VIGLIONI, Humberto H. B. Geometria Euclidiana Plana. Sergipe - UFS, 2011.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Caderno do aluno, 1ª série, vol. 2, ensino médio. São Paulo: SEE, 2009.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Caderno do professor, 1ª série, vol. 2, ensino médio. São Paulo: SEE, 2009.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Caderno do professor, ensino médio. São Paulo: SEE, 2009.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.