



Estação do Saber, Multiletramento e a integração das Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de Geometria

Jonas Evangelista Silva¹

Universidade Federal da Bahia – UFBA

Rosemary Aparecida Santiago²

Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB

Flaviana dos Santos Silva³

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

RESUMO

No estudo, objetivou-se investigar como a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), especialmente pelo *software* GeoGebra e a plataforma Khan Academy, no projeto Estação do Saber (ES) – A Geometria na Construção, pode contribuir para a aproximação dos estudantes do Ensino Médio com os conceitos geométricos, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar e interativa, baseada na troca dialógica e construção coletiva do conhecimento. A fundamentação teórica sustentou-se em Freire; Rojo; Moran; Valente; Almeida e colaboradores. Assim, o presente estudo qualitativo foi constituído a partir do depoimento de estudantes e os dados, obtidos por meio de questionário semiestruturado, foram descritos e examinados sob a luz da Análise de Conteúdo (AC). Os resultados evidenciaram a eficácia da abordagem, mostrando que o projeto ES – A Geometria na Construção, quando integrado às TDICs, promoveu um ambiente de aprendizagem dinâmico e participativo. A interatividade proporcionada pelas TDICs enriqueceu o processo de ensino e permitiu aos estudantes explorarem conceitos geométricos de maneiras prática e visual.

Palavras-chave: Estação do Saber; Ensino e aprendizagem; Matemática; Multiletramentos; TDICs.

Knowledge Station, Multiliteracy and the integration of Technologies in the Geometry teaching and learning process

ABSTRACT

The study aimed to investigate how the integration of Digital Information and Communication Technologies (TDICs), especially through the GeoGebra software and the Khan Academy platform, in the Knowledge Station (ES) – Geometry in Construction project, can contribute to bringing high school students closer to geometric concepts, promoting interdisciplinary and interactive learning, based on dialogical exchange and collective construction of knowledge. The theoretical basis was supported by Freire; Rojo; Moran; Valente; Almeida and collaborators. Thus, this qualitative study was based on student testimonies and the data, obtained through a semi-structured questionnaire, were described and examined under the light of Content Analysis

¹ Mestre em Educação, Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6154-4955>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8025649277669470>. E-mail: jonaspesquisas123@gmail.com.

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4736-2191>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1674130030792920>. E-mail: rsmrsantiago@gmail.com.

³ Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3579-4106>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4293583339018954>. E-mail: fssilva@uesc.br.

(AC). The results demonstrated the effectiveness of the approach, showing that the ES – Geometry in Construction project, when integrated with TDICs, promoted a dynamic and participatory learning environment. The interactivity provided by TDICs enriched the teaching process and allowed students to explore geometric concepts in a practical and visual way.

Keywords: Knowledge Station. Teaching and learning. Mathematics. Multiliteracies. TDIC.

Estación del Conocimiento, Multialfabetización e integración de Tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo investigar cómo la integración de las Tecnologías de Información y Comunicación Digital (TDIC), especialmente a través del software GeoGebra y la plataforma Khan Academy, en el proyecto Estação do Saber (ES) – Geometría en la Construcción, puede contribuir a acercar a estudiantes de secundaria a conceptos geométricos, promoviendo un aprendizaje interdisciplinario e interactivo, basado en el intercambio dialógico y la construcción colectiva de conocimientos. La base teórica se basó en Freire; Rojo; Morán; Corajudo; Almeida y colaboradores. Así, el presente estudio cualitativo se constituyó a partir del testimonio de los estudiantes y los datos, obtenidos a través de un cuestionario semiestructurado, fueron descritos y examinados bajo la luz del Análisis de Contenido (AC). Los resultados demostraron la eficacia del enfoque, mostrando que el proyecto ES – Geometría en la Construcción, cuando se integró con los TDIC, promovió un entorno de aprendizaje dinámico y participativo. La interactividad proporcionada por los TDIC enriqueció el proceso de enseñanza y permitió a los estudiantes explorar conceptos geométricos de manera práctica y visual.

Palabras clave: Estación del Conocimiento; Enseñanza y aprendizaje; Matemáticas; Multialfabetizaciones; TDIC.

INTRODUÇÃO

Dentre os ramos e eixos em que a Matemática é dividida, a Geometria é a que estuda as formas, os tamanhos e as posições das figuras no espaço: “o termo ‘geometria’ deriva do grego *geo* = terra + *metria* = medida que significa medição de terra” (Piaseski, 2010, p. 6). Nesse sentido, o movimento de “libertação da geometria” ocorreu entre 1829 e 1832, proposto por Lobachevsky e Bolyai, quando esses estudiosos desconsideraram um dos postulados de Euclides e levaram ao surgimento da Geometria não euclidiana (Eves, 1992). Desde então, o conceito vem passando por transformações e modificações, ao longo dos anos, com a geometria plana, geometria espacial, geometria analítica e geometria dos fractais.

No entanto, o foco do presente estudo não será a história da Geometria, no momento, mas, sim, a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), especialmente pelo *software* GeoGebra e a plataforma Khan Academy, no projeto Estação do Saber (ES) – A Geometria na Construção. Nesse sentido, o estudo partiu do Projeto

Residência Pedagógica (PRP)⁴ para a Convivência Humana por Imersão Comunitária, desenvolvido na Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), *Campus Jorge Amado*, e abrangeu três escolas da rede pública, incluindo o Complexo Integrado de Educação de Itabuna (Ciei), lócus deste estudo. Essa instituição, pertencente à Rede de Ensino do Estado da Bahia, passou por processo de reestruturação curricular ao tornar-se uma escola de tempo integral, o que demandou novas abordagens pedagógicas (Bahia, 2019).

O tema central do PRP foi o Multiletramento (Rojo, 2012), com foco na discussão sobre gêneros textuais/discursivos e suas relações com leitura e escrita multimodais e multissemióticas. Essa abordagem contemplou o uso das TDICs em diferentes áreas do conhecimento, visando ao desenvolvimento de estratégias didáticas inovadoras. A metodologia adotada seguiu os princípios da imersão comunitária, inspirando-se no Círculo de Cultura de Paulo Freire (1986)⁵ e promovendo uma educação dialógica e participativa.

A inserção do discente-residente na licenciatura interdisciplinar proporcionou a vivência e interação direta com a realidade escolar, levando a um olhar ampliado sobre o ser professor. Como afirma Nóvoa (2012, p. 20), “os programas de formação de professores que não compreendem esta nova realidade da profissão docente passarão ao lado de um dos principais desafios do nosso século”.

Assim, considerar os saberes desses profissionais é caminho para a melhoria do ensino e da aprendizagem (Tardif, 2014). A aceitação das TDICs, pelos estudantes, demonstrou o potencial dessas ferramentas de interação pedagógica na mediação do conhecimento, tornando as atividades mais produtivas e envolventes.

O estudo contou com a participação de seis estudantes que demonstraram que as TDICs, atreladas a propostas interdisciplinares e ao uso de Metodologias Ativas (MAs) (Moran, 2015), potencializaram a compreensão e as interações em diferentes epistemologias, na construção coletiva do conhecimento.

Nesse sentido, este estudo teve por objetivo investigar como a integração das TDICs, especialmente pelo *software* GeoGebra e a plataforma Khan Academy, no projeto ES – A Geometria na Construção, pode contribuir para aproximar os estudantes do Ensino Médio

⁴ O Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 15 jan. 2025.

⁵ Círculo de Cultura é um contexto teórico, no qual a atitude do sujeito curioso e crítico é o ponto de partida para a análise da prática social, o aprofundamento do ato de conhecer e a compreensão da realidade considerada.

dos conceitos geométricos, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar e interativa, baseada na troca dialógica e construção coletiva do conhecimento.

Para direcionar o estudo, indagou-se: “De que maneira a incorporação das TDICs, por meio do *software* GeoGebra e da plataforma Khan Academy, no projeto ES – A Geometria na Construção, potencializa o processo de ensino e aprendizagem da Geometria e contribui para a construção coletiva do conhecimento no Ensino Médio?”. As propostas pedagógicas proporcionaram avanços significativos na compreensão da Geometria, em que a interação dos estudantes de maneira engajadora e acessível tornou-se um dos caminhos para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem da matemática, explorando a Geometria de forma significativa e relacionada com o cotidiano dos estudantes (Guimarães, 2025).

No primeiro tópico, pontuamos aspectos da investigação. No segundo tópico, descrevemos as teorias que definem e embasam o debate da temática desta pesquisa. No terceiro tópico, constam os caminhos metodológicos adotados para a pesquisa que tem como universo de investigação a ES. No quarto tópico, são expostos os resultados e as discussões deste estudo.

QUADRO TEÓRICO

Neste item, são apresentadas as contribuições teóricas que se situam nas experiências no âmbito de uma abordagem teórico-metodológica da interdisciplinaridade e das MAs. Essas abordagens são fundamentais para promover uma prática educacional mais dinâmica e integrada e permitir a construção do conhecimento de forma colaborativa e contextualizada, preparando os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo.

Estação do Saber como Metodologia Ativa

A ES – A Geometria na Construção possibilitou o exercício de práticas pedagógicas alternativas criadas e desenvolvidas na escola, um espaço de proposições em que se ampliaram as discussões sobre temas repercutidos na vida dos estudantes, sob diferentes vieses e abordagens, com práticas pedagógicas ativas e participantes, para além das aulas disciplinares, aproveitando os conteúdos do currículo dos estudantes e enriquecendo-os.

Segundo o Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB) para o Ensino Médio (Bahia, 2022, p. 434), a ES – A Geometria na Construção pode ser denominada como uma MA de aprendizagem, pois faz

[...] parte do rol das metodologias chamadas ativas, que se propõem a repensar os lugares dos professores e estudantes, transformando o encontro em torno de práticas

de ensino-aprendizagem criativo, interessante, produtivo e transformador para todos os envolvidos. Uma ESTAÇÃO DE SABERES cria a oportunidade da construção autônoma, coletiva e cooperativa de saberes, conhecimentos e práticas.

Além disso, busca-se facilitar o processo educacional por meio da incorporação das TDICs, envolvendo dispositivos tecnológicos fixos e móveis, bem como a utilização da Internet. Adicionalmente, as Estações dos Saberes (ESs) visam enriquecer a experiência de aprendizado por meio de atividades práticas, como jogos, oficinas pedagógicas relacionadas a temas específicos, situações-problema, técnicas esportivas ou artísticas, e círculos/rodas de conversa.

Esse enfoque diversificado e holístico destaca o compromisso das ESs em proporcionar um ambiente educacional dinâmico e abrangente, atendendo às necessidades variadas dos aprendizes, assim, saberes são construídos e reconstruídos, por meio de vieses pedagógicos didático e interativo.

Arcanjo e Sá (2017, p. 2) definem esses saberes como aqueles que vão

[...] além de possibilitar práticas e ações didáticas integradoras com o contexto escolar, social e cultural dos estudantes, também contribuir com uma dimensão do conhecimento numa perspectiva da totalidade, minimizando características de um saber fragmentado e descontextualizado.

Com isso, as práticas, no território das ESs, criam possibilidade de integrar diferentes áreas de conhecimento para proporcionar o aprendizado do estudante, ou seja, com o viés da interdisciplinaridade, constituindo-se “como uma abordagem teórico-prática que orienta tanto pesquisadores quanto docentes a analisarem os fenômenos a partir de diferentes perspectivas” (Souza *et al.*, 2022, p. 5).

Pensando na relação do saber de professores e estudantes, Oliveira e Gonçalves (2018, p. 97) afirmam que

O professor e o saber relacionam-se na função do docente em recontextualizar o saber científico matemático para que seja compreensível e inteligível aos estudantes, enquanto os alunos relacionam-se com o saber em seu trabalho cognitivo, por meio de investigações, reorganizando o saber matemático para aplicá-lo a situações-problema.

Nesse sentido, compreendendo que estamos inseridos em um mundo composto de formas, linhas e contornos, no processo de ensino e aprendizagem, é crucial a importância de aprender, compreender e diferenciar inúmeras formas e aplicações geométricas. A ES – A Geometria na Construção baseou-se em conceitos da Geometria plana, por meio de situações do mundo real e permitiu estabelecer conexões didáticas diretas entre Geometria e construção. Com o objetivo de estimular a compreensão dos discentes, foram empregadas como ferramentas auxiliares a plataforma Khan Academy e o *software* GeoGebra.

Nessa perspectiva, Khan (2013, p. 9) salienta que “o velho modelo de sala de aula não atende às nossas necessidades em uma transformação”, que passa pelas capacidades de raciocínio e argumentação. Essas ações foram abertas e aconteceram no ambiente escolar, pelo caráter do projeto flexibilizador das oportunidades de atuação dentro da comunidade escolar.

O delineamento pedagógico orientado pela abordagem geométrica como precursora, na introdução e subseqüentes formalizações aritmética e algébrica de conceitos, representa uma estratégia promissora, congruente com as diretrizes estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998). E pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018).

Como afirma Ortega (2022, p. 17),

São destacadas ainda, na BNCC, algumas ideias fundamentais a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação [...] Essas unidades compõem os blocos de conteúdos descritos nos PCNs (Números e Operações, Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e Tratamento da Informação), com nomenclatura diferente, e no caso da álgebra, nos PCNs, não há um eixo explícito como na BNCC, embora esta estivesse integrada nos blocos dos conteúdos.

Nas vertentes geométricas, as transformações, conforme conceituadas por Wagner (2009), configuraram-se como construções que conservam propriedades essenciais nas figuras primárias, promovendo alterações apenas em suas disposições no plano. Essas podem ser classificadas como isométricas, preservando grandezas como distâncias, ângulos, perímetros e áreas; ou homotéticas, conservando unicamente os ângulos da figura original (Wagner, 2009).

À luz de Marschall e Fioreze (2015, p. 3), as “transformações geométricas transcenderam as fronteiras temporais, inserindo-se na narrativa histórica desde o período neolítico, por volta de 3000 a.C.”. Sucessivamente, ao longo dos séculos, tais manifestações deixaram registros em diversas culturas, desde egípcios e gregos, até a efervescência renascentista e contemporânea, notabilizada por artistas gráficos como o holandês Escher.

No contexto educacional, as transformações geométricas desempenharam papel vital, ao servirem como ferramentas propulsoras para a introdução e visualização de conceitos fundamentais, concomitantemente fomentando o desenvolvimento da percepção visual dos educandos e facilitando a apreensão de abstrações matemáticas (Maia, 2014; Lage, 2008).

Não obstante sua relevância, nas transformações geométricas, frequentemente surgem desafios, no contexto educacional básico, marcados pela complexidade na

elaboração de desenhos precisos mediante abordagens tradicionais (Valente; Almeida; Geraldini, 2017). A contemporaneidade, caracterizada pela ascensão tecnológica, impulsiona uma redefinição de estratégias de ensino, com as tecnologias digitais emergindo como recursos propícios para a abordagem das transformações geométricas. A familiaridade dos educandos com essas tecnologias configura-se como catalisador potencial para a efetividade desse processo de ensino (Medeiros e Gravina, 2015; Marschall e Fioreze, 2015).

Essa perspectiva empodera os estudantes, transformando-os de meros receptores de informações em agentes e participantes ativos em seu próprio processo de aprendizagem e, por sua vez, alinha-se harmoniosamente à abordagem da ES. Ao promover a aprendizagem por meio da construção ativa de conhecimento (Moran, 2018), essa teoria encontra aplicação prática na exploração de conceitos geométricos, incentivando uma participação engajada e colaborativa dos estudantes.

A contextualização sociocultural, preconizada pela abordagem da ES, atrelada às TDICs, confere à aprendizagem da Geometria uma relevância tangível para a vida cotidiana dos estudantes. Isso não apenas fortalece a aplicabilidade dos conceitos geométricos, mas também contribui para a formação de cidadãos críticos e conscientes. E remete ao círculo de cultura, em que tanto educadores quanto educandos são agentes ativos de aprendizagem, e o educador se desenvolve continuamente, por meio da prática reflexiva (Freire, 1986).

O desenvolvimento de habilidades do século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração, é consequência natural da integração de TDICs na educação geométrica. Essas habilidades tornam-se essenciais não apenas para o entendimento profundo da Geometria, mas também para a preparação dos estudantes para os desafios de uma sociedade cada vez mais digital e complexa. Assim, a consistência entre teoria e prática é crucial. As ações devem refletir os valores e princípios discutidos no diálogo, já que “a consciência emerge do mundo vivido, objetiva-o, problematiza-o, compreende-o como projeto humano” (Freire, 1987, p. 10).

Paralelamente a esse contexto, a aprendizagem híbrida, resultante da combinação da ES – A Geometria na Construção com as TDICs, oferece uma abordagem adaptável às demandas contemporâneas por ter flexibilidade no tempo e local de estudo. Essa característica é especialmente relevante em um cenário educacional em constante evolução.

A educação híbrida é conceito que transcende a simples fusão de modalidades presenciais e a distância, configurando-se como uma abordagem pedagógica na qual o

discente é centralizado como protagonista em seu processo de aprendizagem, uma vez que, conforme destacado por Moran (2015, p. 27), "híbrido é um conceito rico, apropriado e complicado. Tudo pode ser entrelaçado, combinado e, utilizando os mesmos elementos, podemos preparar variados 'pratos', cada qual com sabores distintos". Nesse contexto, o papel do educador assume função de estímulo, mediação e instigação, integrando, de forma sinérgica, os benefícios das modalidades presenciais e da Educação a Distância (EaD). Definir precisamente a educação híbrida representa um desafio complexo.

A transformação do *feedback* educacional, de abordagem pontual para um processo contínuo e personalizado, é característica marcante da integração de TDICs na ES – A Geometria na Construção. Isso não apenas aprimora a compreensão dos estudantes, mas também contribui para a construção de um ambiente de aprendizado dinâmico. Nóvoa e Alvim (2022, p. 8) descreve essa relação com ambientes colaborativos de aprendizagem no qual é fundamental “a criação de novos ambientes de aprendizagem, que permitam o estudo individual e o trabalho de grupo, o acompanhamento pelos professores e projetos de investigação, trabalho presencial e através do digital”.

Outro ponto importante considerado é o engajamento e a motivação dos estudantes, fundamentais para o sucesso educacional, que são amplificados na ES – A Geometria na Construção e pela inclusão de TDICs. A aplicação prática e envolvente dos conceitos geométricos torna o aprendizado uma experiência mais significativa para os estudantes. No entanto, como afirma Barroso (2009, p. 3), “tal perspectiva só pode ser concretizada por meio do planejamento cuidadoso de atividades que estimulem a formação de uma postura investigativa por parte dos estudantes e da preparação e motivação dos professores para conduzi-las”. Assim, é necessário planejar as ações e os objetivos, na ES – A Geometria na Construção, já que as ações didático-pedagógicas precisam ser interdisciplinares, e pensadas/direcionadas ao seu desenvolvimento para turmas multisseriadas.

Multiletramento como uma Pedagogia ou Modelo Pedagógico

O público é multisseriado e a prática da ES – A Geometria na Construção esteve metodologicamente pautada na pedagogia dos Multiletramentos. Rojo (2012, p. 13) conceitua Multiletramentos como “multiplicidade cultural das populações e multiplicidade semiótica de constituição dos textos”, por meio dos quais a multiplicidade circula, informa e comunica, num contexto de mudanças sociais e culturais que exige e considera a

diversidade de linguagens. Como também, “[...] instituir as práticas profissionais como lugar de reflexão e de formação” (Nóvoa, 2009. p. 33), considerando essas múltiplas linguagens dentro do ambiente educacional.

O Multiletramento, como modelo pedagógico, surgiu em 1996, a partir da reunião dos Estados Unidos da América (EUA), Austrália e Reino Unido, no New London Group (NLG); países que, devido aos resultados educacionais, resolveram discutir o estado da pedagogia dos letramentos. Nessa perspectiva, o NLG tem sua origem marcada por discussões das diferenças culturais, diversidades global e local, disparidade social, mudanças sociais e econômicas, e a sua inserção como parte das práticas de ensino.

Essa perspectiva metodológica permitiu o trabalho com diferentes mídias, no cotidiano dos estudantes, em atividades que envolveram a leitura, interpretação e o raciocínio lógico dos discentes, mediando o processo de conscientização relativo aos estímulos desse mundo tecnológico, sensibilizando suas capacidades de respostas. Ou seja, não é apenas uma troca de palavras, mas uma prática de intervenção ativa na realidade, em busca de transformações. Freire (1987, p. 8) afirma que

[...] ninguém se conscientiza separadamente dos demais. A consciência se constitui como consciência do mundo. Se cada consciência tivesse o seu mundo, as consciências se desencontrariam em mundos diferentes e separados – seriam mônadas incomunicáveis. As consciências não se encontram no vazio de si mesmas, pois a consciência é sempre, radicalmente, consciência do mundo. Seu lugar de encontro necessário é o mundo, que, se não for originariamente comum, não permitirá mais a comunicação.

Rojó (2012, p. 13), ao abordar a relação entre linguagem, letramento e tecnologia, contribui para destacar a necessidade de desenvolver uma alfabetização digital que vá além do manuseio de dispositivos. Assim, as múltiplas linguagens são/tornaram-se essenciais, em “nossas sociedades, principalmente urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica”.

Assim, a ES – A Geometria na Construção incorpora o letramento digital como uma das competências essenciais e alinha-se à compreensão crítica das linguagens digitais proposta por Rojo (2012).

Assim, vale entender as características do Multiletramento. Rojo e Almeida (2012, p. 15) descrevem que:

Diferentemente do conceito de letramento (múltiplos), que não faz se não apontar para a multiplicidade e variedade das práticas letradas, valorizadas ou não nas sociedades em geral, o conceito de multiletramentos – é bom enfatizar – aponta para dois tipos específicos e importantes de multiplicidade presentes em nossa sociedade,

principalmente urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio os quais ela se informa e se comunica.

Essa distinção ressalta a importância de uma abordagem mais ampla e inclusiva para o ensino e a aprendizagem e que é possível na ES – A Geometria na Construção. O conceito de Multiletramentos amplia nossa compreensão sobre a diversidade de práticas comunicativas na sociedade contemporânea. Além de considerar a multiplicidade cultural, enfatiza a importância da compreensão e produção de diferentes tipos de textos, em variados contextos e mídias, promovendo uma visão mais abrangente, não apenas inclusiva da alfabetização, mas, sim, dos letramentos matemático e geométrico.

TDICs como Mediadoras do Processo Educacional e Linguagem

As TDICs e a abordagem metodológica da ES – A Geometria na Construção desempenham papéis cruciais no contexto educacional contemporâneo, especialmente quando atreladas ao ensino da Geometria, na construção do conhecimento. A complexidade dos desafios educacionais atuais requer abordagens dinâmicas e integradas, capazes de promover não apenas a transmissão de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para a sociedade da informação (Nóvoa; Alvim, 2022).

Ao explorar a interseção entre TDICs e o Multiletramento na Educação Básica para o estudo da Geometria, Marschall e Fioreze (2015) destacam que os fundamentos da Geometria não apenas aprimoram o discernimento visual do estudante, mas também o capacitam a estabelecer relações significativas entre os conceitos matemáticos e as situações do mundo real. Essa integração entre a teoria geométrica e o contexto prático contribui para uma compreensão mais profunda e aplicada dos princípios matemáticos, moldando uma perspectiva mais ampla e conectada para o aprendizado.

A perspectiva (pedagogia) de Multiletramento, que reconhece e valoriza a diversidade de linguagens, proporciona um terreno fértil para a exploração de conceitos geométricos sob diversas formas de expressão. Isso não apenas enriquece a compreensão dos estudantes, mas também estimula a criatividade e participação ativa (Moran, 2018).

A teoria construcionista de Papert (1980) representa significativa mudança na concepção da aprendizagem, desafiando a ideia tradicional de que os estudantes são meros receptáculos passivos de conhecimento. Em sua abordagem, o aprendizado não é mais encarado como processo unidirecional de depósito de informações, mas atividade dinâmica na qual os estudantes se tornam protagonistas. Os discentes não são simplesmente

destinatários passivos; em vez disso, assumem o papel ativo de produtores, engajando-se na busca ativa por respostas e na criação de soluções (Moran, 2015).

No âmbito das TDICs, as ferramentas interativas, como o GeoGebra, *software* de modelagem tridimensional, emergem como recursos valiosos na ES – A Geometria na Construção. Essas ferramentas não apenas facilitam a visualização de conceitos geométricos, mas transformam a experiência de aprendizado, tornando-a mais envolvente e acessível a ampla gama de estudantes.

Segundo Ferreira (2010, p. 3), o

GeoGebra é um *software* de matemática dinâmica para utilizar em ambiente de sala de aula, que reúne Geometria, Álgebra e Cálculo. Recebeu muitos prêmios internacionais incluindo o prêmio de *software* educativo Alemão e Europeu. Idealizado e criado por Markus Hohenwarter na Universidade de Salzburg.

Trata-se de um *software* de Geometria dinâmica que viabiliza a geração de pontos, linhas, polígonos, cônicas, bem como a alteração e movimentação desses elementos. Adicionalmente, o *software* dispõe de duas interfaces principais: a janela algébrica e a janela geométrica; esta última referida como janela de visualização, ambas correlacionadas entre si.

Assim, a realidade aumentada na ES representa um avanço significativo. Essa tecnologia proporciona uma imersão virtual, permitindo que os estudantes visualizem e interajam com objetos geométricos em contextos do mundo real, transcendendo as limitações do ambiente tradicional de sala de aula. Assim, possibilita práticas significativas de ensino e promove condições que facilitam a aprendizagem do estudante (Ferreira; Vieira; Silva, 2022).

Entretanto, a implementação eficaz dessas tecnologias não está isenta de desafios. Para Almeida e Valente (2011, p. 27), o “pleno exercício da cidadania, hoje, também é necessário que o currículo abarque os letramentos digitais e midiáticos”. A necessidade de adaptações curriculares para garantir a inclusão de todos os estudantes, independentemente de seu acesso às TDICs, é um aspecto crítico a ser considerado. Estratégias de superação, como capacitação docente e parcerias institucionais, tornam-se imperativas para garantir uma transição suave para esse novo paradigma educacional. Como afirma Valente (1993, p. 5), “não significa aprender sobre computadores, mas sim através de computadores”.

A avaliação formativa, facilitada pelas TDICs, representa elemento crucial nesse contexto. A capacidade de fornecer *feedback* contínuo e personalizado, alinhado à natureza individual do aprendizado geométrico, potencializa a eficácia do processo educacional,

proporcionado pela plataforma Khan Academy, em que as dúvidas são tiradas instantaneamente, por meio da relação direta do estudante com a questão proposta.

A plataforma Khan Academy, concebida por Salman Khan, em 2006, tem suscitado interesse de pesquisadores e autoridades educacionais por proporcionar uma abordagem de ensino que se destaca ao "oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar" (Khan, 2013, p. 206). É proposto que os estudantes aprendam por meio de videoaulas, abrangendo diversos temas, incluindo a Matemática, no seu próprio ritmo, utilizando um *software*/plataforma que permite o acompanhamento individual do progresso, enquanto os professores monitoram o desempenho coletivo nas atividades.

A integração de teorias pedagógicas, como o construcionismo, e o Multiletramento, com o uso de TDICs, cria um ambiente educacional enriquecido e alinhado às demandas da sociedade digital. Segundo Moran (2015, p. 19), "o ambiente físico das salas de aula e da escola como um todo também precisa ser redesenhado dentro dessa nova concepção mais ativa, mais centrada no estudante". Nessa abordagem integrativa, é reconhecida a importância de abraçar a diversidade de teorias para atender às necessidades variadas dos estudantes.

As perspectivas futuras e a pesquisa contínua são aspectos críticos desse campo em evolução. A interseção entre TDICs e a ES – A Geometria na Construção, na educação geométrica, oferece um terreno fértil para explorar inovações, desafios e oportunidades para o aprimoramento contínuo das práticas educacionais.

Assim, "vale destacar que as práticas pedagógicas orientadas no território das Metodologias Ativas (MA), de certo modo, tornam-se caminhos para a inserção das TDICs em sala de aula" (Silva; Silva, 2023, p. 86). Nesse sentido, ao pensar as práticas orientadas no território dos Multiletramentos e das TDICs, um dos caminhos para chegar aos objetivos propostos é por meio de práticas ativas de aprendizagens.

Em síntese, a convergência entre as TDICs e o Multiletramento, na educação geométrica, representa uma jornada transformadora. Fundamentada em teorias pedagógicas sólidas, como o Construcionismo, de Seymour Papert, e as MAs de aprendizagem, de José Moran, que visam não apenas transferir conhecimento, mas também cultivar habilidades cruciais para equipar os estudantes com as ferramentas necessárias para prosperar em uma sociedade em constante evolução "nas condições de verdadeira aprendizagem aos educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado"

(Freire, 1996, p. 26).

Valente (1993) propõe uma visão que transcende a mera utilização de tecnologias como ferramentas instrucionais. Destaca as TDICs como mediadoras do processo educacional, capazes de transformar práticas pedagógicas e proporcionar abordagens mais interativas, participativas e personalizadas. Nesse sentido, a ES – A Geometria na Construção, ao abordar a importância das competências digitais (Bahia, 2022), alinha-se com a visão de Valente (1993), quando reconhece a necessidade de uma educação que incorpore as tecnologias de maneira significativa.

Contudo,

isso implica uma mudança de postura dos membros do sistema educacional e na formação dos administradores e professores. Essas mudanças são causadoras de fobias, incertezas e, portanto, de rejeição do desconhecido. Vencer essas barreiras certamente não será fácil, porém, se isso acontecer, teremos benefícios tanto de ordem pessoal quanto de qualidade do trabalho educacional. Caso contrário, a escola continuará no século 18 (Valente, 1993, p. 4).

Corroborando com esse pensamento, Moran (2015, p. 19) afirma que “as escolas como um todo precisam repensar esses espaços tão quadrados para espaços mais abertos, onde lazer e estudo estejam mais integrados”. E, ao destacar a capacidade das TDICs em ampliar o espaço e tempo de aprendizagem, alinha-se à ES, que também enfatiza a importância de se desenvolver habilidades que permitam aos estudantes uma participação ativa e autônoma na sociedade contemporânea (Moran, 2018). A ES – A Geometria na Construção incorpora a ideia de flexibilidade no currículo, abrindo espaço para a integração das TDICs como meio de potencializar as aprendizagens (Bahia, 2022).

A perspectiva freireana, ao questionar o uso crítico e transformador das TDICs, ressoa com a preocupação expressa na ES – A Geometria na Construção sobre a necessidade de desenvolver, no estudante, a capacidade de analisar criticamente as informações e tecnologias. Freire (1986; 1987) e a ES – A Geometria na Construção convergem na busca por uma educação que promova a conscientização e emancipação, utilizando as TDICs como ferramentas de empoderamento e não de reprodução de desigualdades.

A integração das TDICs na educação vai além da simples adoção das ferramentas (Silva, 2023). É uma questão complexa que envolve aspectos pedagógicos, sociais e culturais. As TDICs são percebidas não como fins em si mesmas, mas instrumentos potentes capazes de moldar uma educação mais inclusiva, participativa e transformadora (Almeida; Valente, 2011).

A incorporação das TDICs no currículo está alinhada com a necessidade de preparar

os estudantes para uma sociedade digital, desenvolvendo competências que vão além do conhecimento técnico, e abrangem aspectos éticos, críticos e participativos (Almeida; Valente, 2011; Moran, 2015).

Na discussão sobre as TDICs, à luz das perspectivas de Almeida e Valente (2011); Moran, (2015); Freire (1987), destaca-se a necessidade de uma abordagem integrada que considere as dimensões técnico-pedagógicas e sociais. As TDICs, com as ESs, emergem como aliadas na construção de uma educação mais equitativa, inovadora, emancipadora e alinhada com as demandas do século XXI.

METODOLOGIA

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa com abordagem interpretativa. Como afirmam Bogdan e Biklen (1994, p. 16), “a investigação qualitativa em educação assume muitas formas e é conduzida em múltiplos contextos”, ou seja, as discussões não tiveram um fim em si mesmo, mas na reflexão e ação. Por se tratar de um método que possui passos mais exploratórios, mostrou-se eficaz para o presente estudo.

Nos estudos que a utilizam, a pesquisa-ação é considerada “um conjunto de procedimentos técnicos e operacionais para o conhecimento da realidade ou um aspecto desta, com o objetivo de transformá-la pela ação coletiva” (Baldissera, 2001, p. 8). Com isso, dados deste estudo partiram das experiências vivenciadas durante o processo do desenvolvimento profissional do professor no PRP, demonstrando a importância da ES – A Geometria na Construção para o currículo de Matemática, bem como surgiu como uma prática pedagógica dentro da metodologia dos Multiletramentos.

Para tanto, a ES – A Geometria na Construção contou com o suporte dos Chromebooks, do Programa do E-nova na Educação, cujo objetivo era levar as TDICs para a sala de aula em parceria com o Google, para a implementação do G-Suíte na educação. Além disso, a plataforma Khan Academy foi utilizada na construção da aprendizagem, e surgiu como uma ligação simbiótica entre o mundo físico e o digital, durante os encontros.

Dado o foco desta pesquisa, destaca-se a organização dos encontros na ES – A Geometria na Construção, no quadro 1, com a estrutura dos encontros, que aconteciam uma vez na semana, com duração de 1 hora-aula (50 minutos) cada.

Quadro 1 – Organização dos encontros na ES

Encontros	Desenvolvimento
-----------	-----------------

1 ^o	Apresentação dos objetos da estação; Conhecendo os primeiros conceitos de ponto, reta, plano, retas coplanares, retas concorrentes ou secantes, retas paralelas, retas perpendiculares, semirreta, segmento de reta e segmentos congruentes da Geometria, de forma indutiva, onde o estudante é capaz de relacionar esses conceitos com a realidade que o cerca através de um vídeo; Atividade cruzadinha: despertando a curiosidade do estudante
2 ^o	Deduzindo as formas do retângulo e do quadrado utilizando o papel milimetrado; Calculando área e perímetro de figuras planas com o papel milimetrado; Atividade testando o conhecimento adquirido
3 ^o	A Geometria na Construção, estudo teórico; Atividade: Em tudo que o rodeia, estão presentes as formas geométricas: no universo, na natureza, nas construções, nas artes e nos jogos
4 ^o	A Geometria em ação. O estudante cria o seu próprio projeto, construindo uma planta baixa (casa ou apartamento), calculando área e perímetro de cada cômodo
5 ^o	Ao término da construção do projeto, o estudante fará um anúncio de venda do imóvel (com toda a descrição); Usando sua criatividade, cria a capa do projeto relacionado ao seu imóvel; pode ser através de colagem, desenho e outros
6 ^o	Avaliação final

Fonte: Elaboração própria (2025).

Além disso, Bogdan e Biklen (1994, p. 51) afirmam que “o processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos [...]”. Assim, a reflexão a respeito dos encontros observados e transcritos necessita ser analisada conforme os seus significados simbólicos e teóricos (Bogdan; Biklen, 1994).

A análise seguiu os pressupostos metodológicos da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2011), que se configura como uma técnica de pesquisa qualitativa por envolver a

interpretação sistemática de textos, imagens, ou outros tipos de materiais para identificar padrões, temas, significados, etc. Além disso, é usada em diversos campos de pesquisas, como na educação, nas ciências sociais e humanas e em demais linhas que preconizam a natureza dos significados linguísticos (Bardin, 2011).

ANÁLISES E RESULTADOS

As práticas na ES – A Geometria na Construção encaminharam para um estreitamento de intimidade com as MAs; a exploração de novas formas de pensar e fazer o ato educativo, sob uma perspectiva interdisciplinar, contribuindo para o compartilhamento e a produção coletiva de novos conhecimentos.

A partir do pensamento do educador Freire (1996), compreendemos o papel docente para além de reprodutor do saber, como pesquisador e detentor de conhecimento. A compreensão e vivência prática da relação docente-discente, na atuação do residente, procederam a partir da troca horizontal de visões sobre os conteúdos, colocados em questão e trabalhados sob diferentes prismas de saberes.

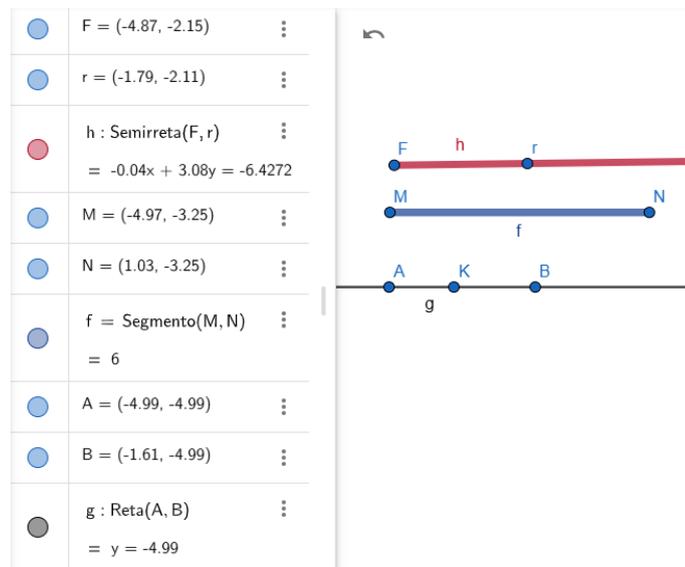
Como resultante, evidenciou-se um contato com a pluralidade de ver, medir, analisar e reformular o mundo, aproveitando os cruzamentos entre as áreas do conhecimento, chegando a resultados diferentes e divergentes, em que, num viés disciplinar, não seria possível unir novas compreensões sobre a matéria da realidade, exigindo, de parte da comunidade escolar, uma constante abertura à pluralidade e às tangentes de encontro entre as formas de estudar o mundo, refinando o olhar e apreendendo novas produções de conhecimentos.

A pedagogia do Multiletramento na ES – A Geometria em Construção demonstrou resultados satisfatórios, diante da perspectiva de um espaço que promovesse discussões, além das didáticas, e programações comuns curriculares, pois a proposta de desenvolvimento das temáticas, abertas a construções, reflexões e debates, que visam a uma aprendizagem guiada pelos interesses dos estudantes, com as temáticas propostas plurais e agregadoras de hibridismos pedagógicos, proporcionaram resultados educacionais, mesmo em um período curto de desenvolvimento de atividades.

Ao examinar as experiências de seis estudantes envolvidos na pesquisa, emergem reflexões valiosas sobre o impacto das TDICs, do *software* GeoGebra e da plataforma Khan Academy no processo de aprendizagem.

O Estudante 1, ao destacar a relevância das abordagens visual e contextual inicial, ressalta como as TDICs podem servir como ferramentas enriquecedoras. A visualização de objetos geométricos, por meio de recursos digitais, pode proporcionar a compreensão mais dinâmica e interativa, transcendendo os limites das abordagens tradicionais. Nas figuras 1 e 2 é possível observar o primeiro contato com o Geogebra. Na figura 1, após o estudo teórico com o professor, foi proposto ao estudante que construísse uma semirreta, um segmento de reta e uma reta, como forma de fixar o conteúdo apresentado

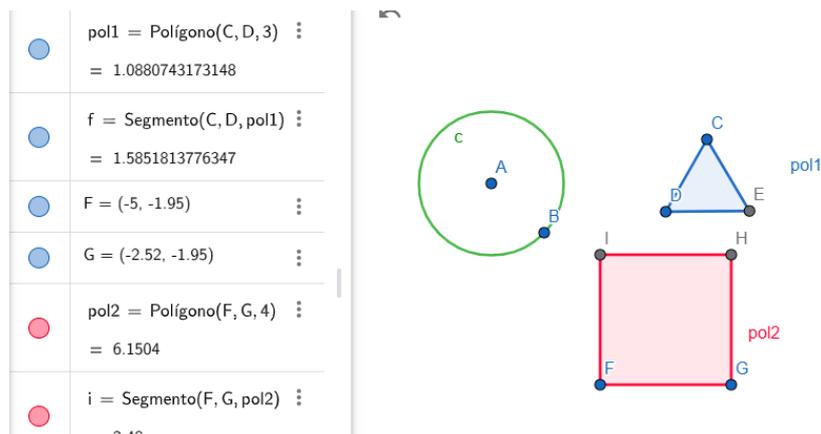
Figura 1 – Construção de semirreta, segmento de reta e reta



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Já na figura 2, o Estudante 1 começou a desenvolver algumas formas geométricas utilizando o GeoGebra. Com a orientação do professor, conseguiu dar continuidade à atividade proposta, que consistia na construção das formas geométricas com as quais ele mantinha mais familiaridade.

Figura 2 – Prática com o Geogebra

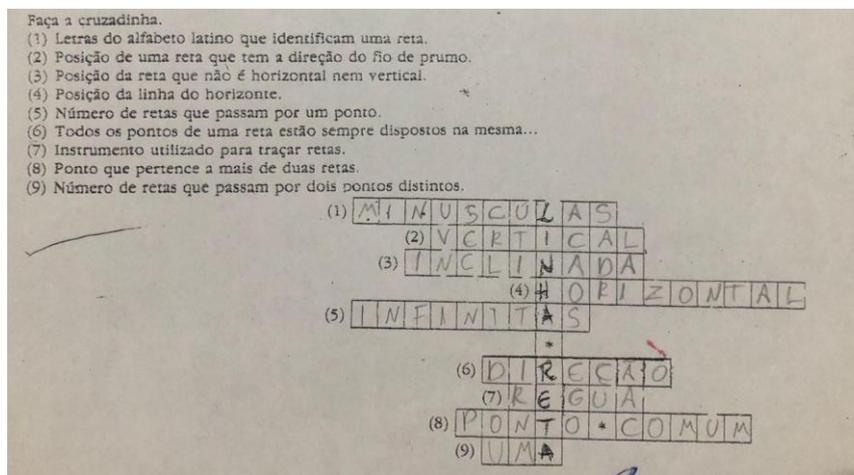


Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Como observado, apesar de ser o primeiro contato com o GeoGebra, o Estudante 1 conseguiu desenvolver as atividades e os desafios propostos no primeiro encontro da ES – A Geometria em Construção.

A reação entusiasmada do Estudante 2 diante da cruzadinha (figura 3) destaca a capacidade das TDICs, especialmente do *software* GeoGebra, de tornar atividades lúdicas ainda mais envolventes. A utilização de plataformas digitais pode transformar conceitos abstratos em experiências interativas, oferecendo um ambiente mais dinâmico para consolidar o aprendizado.

Figura 3 – Atividade Cruzadinha

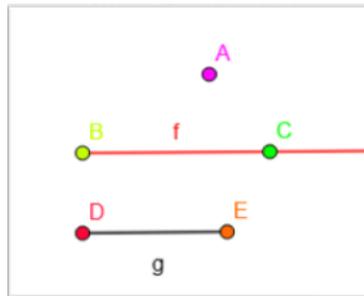


Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Apesar de ser uma atividade impressa, o estudante buscou os conceitos na plataforma Khan Academy e, com constância, fazia anotações no GeoGebra, demonstrando a versatilidade da ferramenta.

A experiência prática do Estudante 3 com o papel milimetrado ganhou novas dimensões, quando considerado o *software* GeoGebra. Essa ferramenta dinâmica pode oferecer uma abordagem virtual para atividades práticas, e permitir que os estudantes explorem e manipulem conceitos geométricos de maneira mais flexível e intuitiva, como se observa no desenvolvimento da proposta de atividade do Estudante 3 na figura 4.

Figura 4 – Conceitos básicos de ponto, reta e semirreta

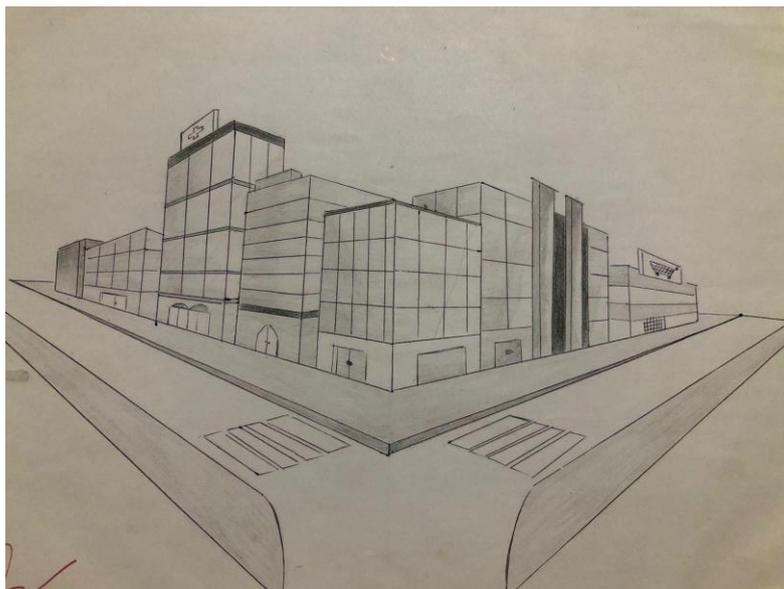


Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Estudante 3 foi desafiado a construir um ponto, uma reta e uma semirreta, além de aplicar cores no GeoGebra. Inicialmente, ele considerou a tarefa impossível, argumentando que no papel milimetrado seria mais rápido. No entanto, com o incentivo dos colegas, decidiu aceitar o desafio e, ao realizá-lo com rapidez e habilidade, ficou encantado com as possibilidades oferecidas pela plataforma.

O Estudante 4, empolgado pela expressão criativa na criação da capa do projeto, destacou como a plataforma Khan Academy pode ser integrada ao processo. A Khan Academy oferece recursos diversificados, que vão além dos conceitos tradicionais, proporcionando oportunidades para a expressão criativa e aplicação prática dos conhecimentos geométricos adquiridos. Observando-se a figura 5, é possível analisar a Geometria na construção do projeto arquitetônico de um quarteirão construído pelo Estudante 4.

Figura 5 – Capa do projeto

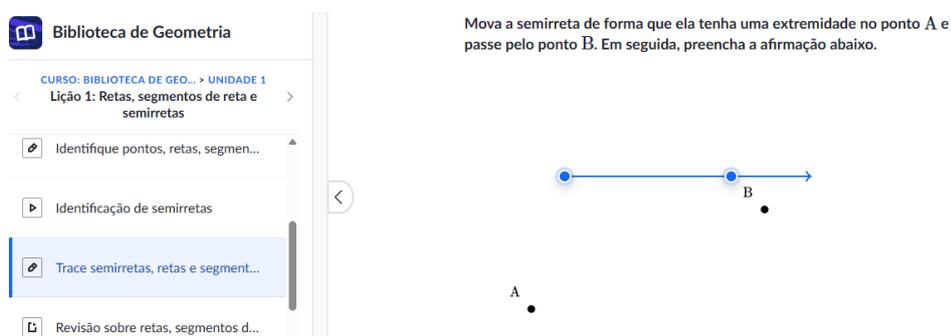


Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A construção do projeto, utilizado como modelo padrão para a capa das atividades na ES – A Geometria em Construção, motivou o Estudante 4 a se envolver nas aulas e a aprender os conceitos de Geometria, resultando em um excelente trabalho.

O Estudante 5, ao participar da pesquisa, destacou a aplicação prática dos conceitos geométricos com o uso do *software* Geogebra. A experiência pode fornecer *insights* valiosos sobre como essa ferramenta digital específica facilitou a compreensão e a exploração dos princípios geométricos de maneira interativa. Na figura 6, é reproduzida uma das telas da plataforma Khan Academy com a atividade proposta para os estudantes, o que ressalta a importância de ferramentas digitais específicas na personalização da aprendizagem.

Figura 6 – Atividade com a plataforma Khan Academy



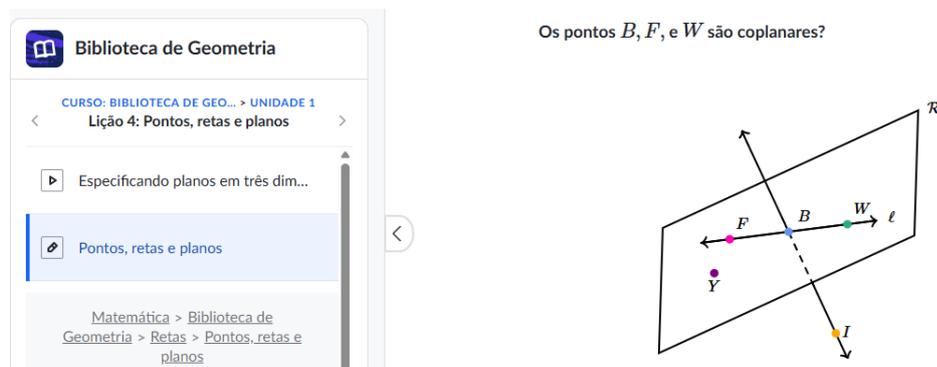
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Estudante 5 desenvolveu as atividades utilizando a plataforma Khan Academy e conseguiu avançar nos conceitos de ponto, reta, plano, retas coplanares, retas concorrentes

(ou secantes), retas paralelas, retas perpendiculares, semirreta, segmento de reta e segmentos congruentes. Para isso, assistia aos vídeos sobre os temas e, em seguida, respondia às atividades propostas. O estudante considerou a plataforma dinâmica e com interface de fácil utilização.

Além do Estudante 5, o Estudante 6, por sua vez, trouxe uma perspectiva única sobre como a plataforma Khan Academy influenciou em seu aprendizado. Ao abordar o conteúdo de Geometria, na plataforma Khan Academy, o estudante experimentou uma variedade de recursos, exercícios e abordagens pedagógicas. Sua visão enriqueceu a discussão sobre como a plataforma contribuiu para sua compreensão e aplicação prática dos conceitos geométricos. Na figura 7, é apresentada uma das telas de estudo do Estudante 6, no qual explora os conceitos de pontos, retas e planos.

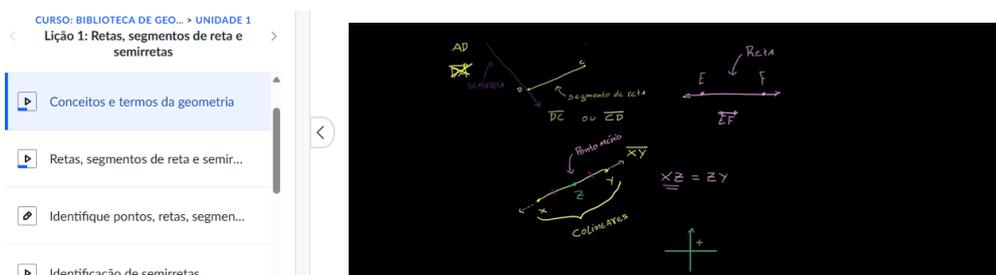
Figura 7 – Pontos, retas e planos na plataforma Khan Academy



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Como se observou, o Estudante 6, apesar da mesma atividade proposta, seguiu para as lições e atividades mais avançadas, considerando que, assim, a compreensão seria mais significativa, ou seja, ele assistia às videoaulas como o Estudante 5, porém as atividades sempre eram avançadas.

Figura 8 – Tela da videoaula de conceitos e termos da geometria



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A interação equilibrada entre teoria e prática, evidenciada pelas atividades com papel

milimetrado, ganhou novas perspectivas, quando incorporadas às TDICs. A modelagem virtual de conceitos geométricos complexos, através do *software* GeoGebra, proporcionou experiência mais imersiva e permitiu que os estudantes explorassem as nuances dos princípios geométricos de maneira mais visual e interativa.

A expressão criativa, especialmente na proposta da capa do projeto, pôde ser potencializada pela plataforma Khan Academy, por oferecer recursos adicionais que incentivam a aplicação prática do conhecimento em contextos do mundo real, promovendo não apenas a compreensão dos conceitos, mas também a capacidade de aplicá-los de maneiras criativa e significativa.

Ao considerar coletivamente esses elementos, percebeu-se que as TDICs, o *software* GeoGebra e a plataforma Khan Academy desempenharam papéis cruciais na promoção de um ambiente educacional mais dinâmico e interativo. A utilização dessas ferramentas não apenas enriqueceu o aprendizado, como também abriu portas para abordagens pedagógicas inovadoras.

Em última análise, a discussão coletiva destaca que a pesquisa exploratória em Geometria, enriquecida pelas TDICs, o *software* Geogebra e a plataforma Khan Academy, não é apenas uma exploração de conceitos, mas a imersão em um ambiente educacional que contempla inovação, interatividade e adaptação constantes. Cada estudante, com suas experiências únicas, contribuiu para a sinfonia do aprendizado, em que as TDICs atuaram como instrumentos metodológicos, elevando a experiência educacional a novos patamares de compreensão e aplicação prática.

A maleabilidade na atuação em sala de aula proporcionou algumas reflexões interessantes, como pensar a arquitetura da escola e questionar as divisões, a distribuição dos espaços, as acessibilidades; como o espaço nos forma e como formamos o espaço; questionar como a estrutura do ambiente escolar afeta a subjetividade da comunidade, e aprender sobre os efeitos da estrutura física no comportamento.

Foi visível a potência da integração de troca dialógica na ES – A Geometria em Construção, visto que todos possuíam espaço de proposição e atuação. Participaram conjuntamente do espaço da sala de aula, assumindo um novo lugar, em que o conhecimento foi tratado como disponível. Os caminhos percorridos nesse espaço possibilitaram contatos entre os diferentes epistemes na escola e comunidade, fomentando as diferentes formas de ser e sentir.

Portanto, a ES – A Geometria na Construção atingiu o êxito nas tarefas propostas, e contribuiu com os estudantes do Ensino Médio por meio da relação Geometria e cotidiano, despertando a capacidade de raciocínio, argumentação e contribuindo para a melhoria do aprendizado. Com o uso do material pedagógico a Matemática na Construção, aprenderam, de forma alternativa, conceitos de medidas, operações aritméticas e algébricas, ampliando o olhar, abrindo horizontes, no universo da Matemática, garantindo pequenas transformações em suas realidades, a partir do pensar e fazer matemático.

Destaca-se, portanto, a necessidade imperativa do envolvimento ativo dos educadores em formação inicial com disciplinas, cursos e iniciativas formativas que incorporem o uso de tecnologias. A tecnologia tornou-se indispensável, no cenário escolar, especialmente após o contexto pandêmico vivenciado. Nesse sentido, a formação docente constitui um processo intrincado, permeado por momentos, experiências e interações (Nóvoa; Alvim, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz das discussões sobre a ES – A Geometria em Construção e a abordagem adotada, ressalta-se a importância das práticas multimodais como catalisadoras dos desenvolvimentos acadêmico e cognitivo dos estudantes. A percepção das TDICs, do *software* GeoGebra e da plataforma Khan Academy, como dispositivos enriquecedores, evidencia a capacidade dessas ferramentas em suprir deficiências no domínio da leitura, interpretação e escrita. O advento das novas tecnologias, quando integradas à ES – A Geometria em Construção, criou uma sinergia que abriu espaço para abordagens descentralizadoras na sala de aula e atuou como agente transformador, adaptando-se às urgências de um mundo em constante evolução.

A ES – A Geometria em Construção promoveu uma abertura descentralizadora dos papéis tradicionais no ambiente educacional. Essa concepção integralizante ajusta-se às mudanças inerentes à sociedade digital e também instiga transformações positivas na dinâmica da sala de aula. A estrutura flexível da escola facilitou a fluidez da experiência, enquanto a preexistência de um ambiente de intervenção ofereceu oportunidades para práticas inovadoras em diversos contextos educacionais.

Além disso, o estudo evidenciou a relevância das MAs e o Multiletramento na ES – A Geometria em Construção, por permitirem a aprendizagem da Geometria, proporcionando visualizações dinâmicas dos conceitos matemáticos, com o desenvolvimento ativo do conhecimento. Essas possibilidades de exploração de diferentes práticas pedagógicas, principalmente nas representações dos conceitos geométricos, aliadas às TDICs, contribuíram para o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes, relacionando a Geometria com diferentes conceitos.

No entanto, apesar dos benefícios identificados, o estudo revelou os desafios na implementação nas práticas pedagógicas dos professores com as TDICs e a necessidade de formação continuada para garantir o uso adequado dessa ferramenta de apoio para o professor, já que a falta de familiaridade pode limitar o seu potencial educativo, o que reforça a necessidade das capacitações desses profissionais.

Conclui-se que a abordagem adotada no estudo possibilitou avanços significativos na compreensão da Geometria, proporcionando uma forma de modernização das práticas pedagógicas e aprendizagem dos estudantes. Já que a ES – A Geometria em Construção contribuiu para uma dinâmica de ensino e aprendizagem ativa e participativa, e tornou o caminho promissor para aprimorar o ensino de Matemática, em especial, a Geometria, no Ensino Médio.

AGRADECIMENTOS

Nossa profunda gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em especial, ao Programa Residência Pedagógica, por seu papel fundamental nos desenvolvimentos acadêmico e profissional dos estudantes envolvidos. Os apoios financeiro e pedagógico fornecidos pela Capes foram cruciais para a implementação bem-sucedida do programa, possibilitando experiências enriquecedoras e práticas inovadoras.

À Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), nossa instituição de ensino, estendemos nossa sincera gratidão por proporcionar um ambiente acadêmico propício à formação qualificada e ao desenvolvimento de práticas inovadoras na educação. O compromisso da UFSB com a excelência acadêmica e a promoção do ensino de qualidade é evidente, na parceria bem-sucedida com a Capes.

Agradecemos a todos/as os/as professores/as, supervisores/as e colaboradores/as envolvidos/as no Programa Residência Pedagógica, na UFSB, cujo empenho e dedicação foram fundamentais para o sucesso dessa iniciativa. Juntos, contribuímos para o fortalecimento do sistema educacional brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011. Capítulo 3, p. 27-37.
- ARCANJO, Jeruza Rocha Lima; SÁ, Luciana Passos. Estação dos saberes: uma nova perspectiva de aprendizagem interdisciplinar no CIE de Ipiaú. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 2017. **Anais [...]**.
- BAHIA. Secretaria de Estado da Educação. **Documento curricular referencial da Bahia para o ensino médio**. v. 2, Rio de Janeiro: FGV Editora, 2022. 563 p.
- BAHIA. Secretaria de Estado da Educação. **Documento curricular referencial da Bahia para educação infantil e ensino fundamental**. v. 1, Salvador: Secretaria da Educação, 2019.
- BARDIN, Laurence. **Organização da análise. Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições, v. 70, p. 229, 2011.
- BALDISSERA, Adelina. Pesquisa-ação: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. **Sociedade em Debate**, Pelotas, v. 7, n. 2, p. 5-25, 2001.
- BARROSO, Diego Ferreira. Construindo o conceito de função exponencial a partir dos objetos digitais de aprendizagem “Torre de Hanói” e “GeoGebra”. **Revista Eletrônica Fundação Educacional São José**, São José, 2009.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e métodos**. Porto: Editora Porto, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a base. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1998.
- EVES, Howard. **História da geometria**. Trad. Hygino H. Domingues. v. 3. São Paulo: Atual, 1992.
- FERREIRA, Nilton Cezar; VIEIRA, Wagna Mendes; SILVA, Luciano Duarte da. Pensamento algébrico: possibilidades de manifestação a partir de resolução de problemas. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 19, n. Edição Especial, p. e022045, 2022. DOI: 10.37001/remat25269062v19id645. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/34>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados; Cortez, 1986.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GUIMARÃES, Douglas Ribeiro. Realidade e geometria à luz do referencial freireano: uma análise bibliográfica em teses e dissertações. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 22, 2024.

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola**: a educação reinventada. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013.

LAGE, Marcelo Augusto. **Mobilização das formas de pensamento matemático no estudo de transformações geométricas no plano**. 2008. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MAIA, Cláudia Maria Freitas. **As isometrias na inovação curricular e a formação de professores de matemática do ensino básico**. 2014. 332 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciências da Educação e do Patrimônio, Universidade Portucalense, Porto, 2014.

MARSCHALL, Jean; FIOREZE, Luciane Aparecida. **GeoGebra no ensino das transformações geométricas**: uma investigação baseada na teoria da negociação de significados. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

MEDEIROS, Maria Fernanda; GRAVINA, Maria Antonia. Geometria dinâmica no ensino de transformações no plano. **Revista Eletrônica da Sociedade Brasileira de Matemática**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, 2015.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MORAN, José. Metodologias ativas em sala de aula. **Revista Pátio**, Porto Alegre, ano X, n. 39, p. 10-13, 2018.

NÓVOA, Antônio. Devolver a formação de professores aos professores. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, p. 11, 2012.

NÓVOA, Antônio; ALVIM, Yara. **Escolas e professores, proteger, transformar, valorizar**. Salvador, Sec/Iat, p. 116, 2022.

NÓVOA, Antônio. **Professores: Imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA Instituto de Educação Universidade de Lisboa, 2009.

OLIVEIRA, Gerson Pastre de; GONÇALVES, Mariana Dias. Construções em Geometria Euclidiana Plana: as perspectivas abertas por estratégias didáticas com tecnologias. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, p. 92-116, 2018.

ORTEGA, Eliane Maria Vani. Matemática para os anos iniciais na BNCC e reflexões sobre a prática docente. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 19, n. 01, p.

022001, 2022. DOI: 10.37001/remat25269062v19id549. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/75>. Acesso em: 15 fev. 2025.

PAPERT, Seymour. **Children, computers, and powerful ideas**. Eugene, OR, USA: Harvester, 1980.

PIASESKI, Claudete Maria. **A geometria no ensino fundamental**. 2010. Monografia (Curso de Matemática) – Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das missões (URI), Erechim, 2010.

ROJO, Roxane. Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, v. 90, n. 2, p. 11-30, 2012.

ROJO, Roxane; ALMEIDA, Eduardo de Moura (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012, 264 p.

SILVA, Jonas Evangelista. **A formação continuada de professores de matemática no sul da Bahia: metodologias ativas com uso das tecnologias digitais**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2023.

SOUZA, Mariana Aranha et al. Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. **Revista Portuguesa de Educação**, Lisboa, v. 35, n. 1, p. 4-25, 2022.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed., Petrópolis: Vozes, 2014.

VALENTE, José Armando. Por que o computador na educação. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Unicamp/Nied, p. 24-44, 1993.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

WAGNER, Eduardo. Uma introdução às construções geométricas. **Rio de Janeiro: OBMEP**, 2009.