



Entre o Básico e o Superior: os obstáculos enfrentadas na aprendizagem de Geometria Analítica por licenciandos

Matheus Francisco do Ó¹ • Gabriel Alexandre da Silva² • Jaíne Macêdo Ferreira³ •

Eixo 5 – Formação de Professores

Resumo: O presente trabalho buscou estudar a relação de discentes que estavam cursando componente curricular Geometria Analítica no período 2025.1, o objetivo geral foi analisar sob a perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, as principais dificuldades enfrentadas por discentes que estavam cursando o componente curricular Geometria Analítica, no curso de Matemática-Licenciatura, e sua relação com a experiência deles na educação básica. Para isso, aplicamos dois questionários, um por meio do Google Forms e outro aplicado em sala com os participantes da pesquisa. Percebemos a partir do questionário do Google Forms que os discentes sentiram dificuldades com relação a característica teórica do componente e à quantidade de tópicos a serem estudados, o fato de os discentes não terem tido, em sua maioria, o contato com tópicos de Geometria Analítica durante a educação básica pode ter exercido influência nas dificuldades enfrentadas. Com relação ao questionário aplicado em sala, apesar de percebermos dificuldades na transação entre algumas representações do conteúdo, seja na forma analítica ou gráfica do vetor, foi possível identificar que de maneira geral os discentes conseguiram desenvolver o que foi solicitado no questionário, obviamente há pontos de melhorias, mas muitos discentes conseguiram transitar entre as representações solicitadas. Por fim, indicamos a importância de se ter monitores no componente curricular, ponto que foi enfatizado pelos discentes ao serem questionados sobre as ações proporcionadas pela monitoria.

Palavras-chave: Geometria Analítica. Dificuldades. Monitoria. Representações.

1 Introdução

Este trabalho surge a partir da experiência enquanto monitores da disciplina de Geometria Analítica no período de 2025.1, na qual observamos junto à docente as dificuldades enfrentados pelos discentes da mesma, e a partir da perspectiva de propor um resultado de monitoria que vá além do suporte oferecido aos discentes, buscamos realizar uma pesquisa que pudesse oferecer algum tipo de contribuição para a discussão de estudos envolvendo a Geometria Analítica.

Com essa motivação em mente, buscamos analisar o atual cenário das pesquisas acadêmicas acerca dos temas que abordaremos. Percebemos que é notória uma preocupação imediata com a frequência com que a Geometria Analítica é abordada na Educação Básica, pois é nela que se entrelaçam duas grandes áreas da matemática: a

¹ Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA) • Graduando • Caruaru, PE, Brasil • matheus.fo@ufpe.br • ORCID 0009-0009-1844-931X

² Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA) • Graduando • Bezerros, PE, Brasil • gabriel.gasilva@ufpe.br • ORCID 0009-0008-4313-6609

³ Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA) • Doutoranda • Tacaimbó, PE, Brasil • jaine.ferreira@ufpe.br • ORCID 0000-0002-9207-1281





álgebra e a geometria (Rodrigues, 2022). Encontramos importantes pesquisas acadêmicas que se tratam de como os conteúdos de Geometria Analítica são abordados na Educação Básica e estratégias pedagógicas para o ensino da mesma (Pereira, 2020; Silva; Corrêa; Civardi, 2010; Bacca, 2013; Campos; Jesus, 2022; Netto, 2024). Considerando que o tema é recorrente no ensino superior — especialmente nas áreas de exatas, como no nosso caso, a Licenciatura em Matemática — percebemos que, em geral, ele não vem sendo abordado no Ensino Médio, e apenas de maneira esporádica nos Anos Finais do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

Allevato (2005) afirma que as pesquisas que vêm ganhando destaque são as que favorecem o uso de tecnologias como ferramenta pedagógica para o ensino da Matemática. O GeoGebra, um software de matemática dinâmica livre, que permite a construção gráfica de diversos conceitos matemáticos, como pontos, funções, retas, cônicas, hipérbolas, entre outros, vem sendo amplamente utilizado em salas de aula, desde a Educação Básica até o Ensino Superior (Hohenwarter e Lavicza, 2009).

Ferramenta esta que possibilita evadir-se da total abstração — um grande desafio para aqueles que não têm familiaridade com a matemática de forma mais abstrata — oferecendo representações visuais que favorecem estudantes que aprendem melhor por meio da visualização da representação dos conceitos.

Pensando nas dificuldades enfrentadas por discentes em compreender conceitos mais avançados da matemática, é recorrente a menção à Teoria dos Registros de Representação Semiótica, desenvolvida por Raymond Duval. Segundo Damm (2015, apud Azevedo, 2018, p. 169), “não existe conhecimento matemático que possa ser mobilizado por uma pessoa, sem o auxílio de uma representação”. Diante disso, fundamenta-se uma parte importante de nossa pesquisa, a Teoria de Raymond Duval.

A teoria dos Registros de Representações Semióticas é uma teoria muito conhecida na Educação, proposta pelo francês pesquisador em educação matemática, Raymond Duval (2011, 2012). A teoria apresentada utiliza a base de que o estudante compreendeu o conteúdo de forma significativa se ele consegue transitar em mais de uma representação semiótica, isto é, se o estudante percebe que o objeto matemático não é sua representação.

A teoria descreve que a compreensão significativa de um conteúdo matemático é dada pela capacidade do estudante de transitar entre diferentes representações semióticas, distinguindo o objeto matemático de sua representação.





Quando se fala de representação, imagina-se objetos matemáticos em suas mais diversas formas, como um símbolo, uma notação, a escrita usada. De mesmo modo, uma equação, seu gráfico, um número, uma circunferência, ou uma função que a represente. Isso diz que um objeto matemático não pode ser confundido com a representação que está sendo produzida dele (Duval, 2012).

Dessa forma, não restam dúvidas quanto à importância de nossa pesquisa. Considerando a abordagem limitada da Geometria Analítica no Ensino Médio, os avanços nas práticas de ensino por meio do GeoGebra e as dificuldades dos discentes em lidar com a linguagem, as representações e os discursos matemáticos ao ingressarem na universidade, buscaremos relacionar esses aspectos por meio desta pesquisa.

Sendo assim, temos como objetivo geral analisar sob a perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, as principais dificuldades enfrentadas por discentes que estavam cursando o componente curricular Geometria Analítica, no curso de Matemática-Licenciatura, e sua relação com a experiência deles na educação básica.

Para alcançar esse objetivo geral, nossos objetivos específicos são analisar a relação entre os conteúdos de Geometria Analítica e a educação básica, identificar quais tópicos foram vistos na educação básica que ajudaram no desenvolvimento do componente curricular, ou se não teve essa abordagem, identificar os principais pontos que causaram dificuldades na aprendizagem dos tópicos abordados ao decorrer do componente curricular e propor estratégias pedagógicas que possam minimizar os impactos da defasagem da formação básica no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Analítica.

2 Discussão teórica

A Geometria Analítica pode ser definida como a área da Matemática responsável pelo estudo da reta e do plano, não apenas como formas geométricas, mas como um universo de elementos (pontos) que podem ser introduzidos em um sistema cartesiano (referencial), por conseguinte são capazes de serem equacionados (Cavalcante, 2019). A partir disso, podemos caracterizá-la como o estudo das propriedades geométricas de uma figura com base em uma equação; o estudo dos pares ordenados de números (x, y) que são soluções de uma equação (Brasil, 2006).

Norteando-se sobre essa perspectiva, entende-se que o estudo da Geometria Analítica funciona como articulador para expandir a abstração dos discentes, com o objetivo de





construir um alicerce importante para as próximas disciplinas mais abstratas, como o Cálculo Integral e Diferencial III, em especial ao abordar a parametrização de curvas⁴, demonstrando assim a importância do estudo dessa área no curso de Matemática-Licenciatura.

Voltando nosso olhar para os componentes que são abordados na educação básica, temos que ter como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC é um documento que guia os processos e etapas de aprendizagem que os estudantes matriculados em toda a rede de ensino devem desenvolver ao decorrer da formação básica. A BNCC é a referência nacional para a elaboração dos currículos da Educação Básica dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e indica caminhos para se pensar nas estratégias pedagógicas que serão aplicadas pelas instituições escolares (Brasil, 2018).

Ao analisarmos a BNCC, de maneira minuciosa, com relação aos conteúdos estudados por cada uma das séries do Ensino Fundamental e Médio, com o intuito de relacionar esses conteúdos com os tópicos da disciplina de Geometria Analítica do curso de Matemática-Licenciatura⁵, observamos que a abordagem dos conceitos de Geometria Analítica no Ensino Fundamental – Anos Iniciais é quase inexistente, visto a primeira noção no 4º ano sobre o estudo de áreas de figuras construídas em malha quadriculada, com o objetivo de desenvolver a habilidade EF04MA21.

Assim podemos perceber que esse conteúdo prepara o estudante para os conceitos de plano cartesiano. Prosseguindo para o 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais teremos o estudo do plano cartesiano propriamente dito, com foco nas coordenadas cartesianas (no primeiro quadrante) e a representação de deslocamentos. Nessa etapa o aluno poderá

(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas (Brasil, 2018, p. 297)

Estas habilidades são fundamentais para a aprendizagem dos próximos conceitos que serão abordados com foco nos tópicos da disciplina. O aluno dominando esses

⁴ Um dos conteúdos indicado na ementa da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral III do curso de Matemática-Licenciatura. Disponível em:

<<https://www.ufpe.br/documents/39114/0/PPC+2016+-+ementas2.pdf/46094a98-ec5d-4142-98b7-ea972fc41570>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

⁵ Curso de graduação da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste. Site oficial: <<https://www.ufpe.br/matematica-licenciatura-caa>>. Acesso em: 27 jul. 2025.





conceitos iniciais poderá prosseguir de maneira satisfatória no estudo da Geometria Analítica, pois como observamos no 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, eles precisarão desenvolver a habilidade de “(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono” (Brasil, 2018, p. 303).

Nessa etapa do ensino fundamental, inicia-se o estudo dos pares ordenados no plano, habilidades que futuramente serão fundamentais para o estudo das retas, das distâncias e da representação de coordenadas, por exemplo.

No que diz respeito ao 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais há um avanço no estudo do plano cartesiano, será necessário associar o mesmo a transformações geométricas de polígonos, bem como a multiplicação de suas coordenadas por números inteiros e a obtenção de números simétricos em relação aos eixos e à origem, nesse estágio (Brasil, 2018).

Quando chegamos no 9º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, a BNCC indica no eixo temático de Geometria o objeto do conhecimento “distância entre pontos no plano cartesiano” e a habilidade EF09MA16 indica a capacidade de determinar o ponto médio entre dois pontos quaisquer, dada a coordenada desses pontos. Esse tópico e essa habilidade indicam a primeira concepção de um tópico que remete claramente ao estudo da Geometria Analítica.

Ao avançar para o Ensino Médio, percebemos um total esquecimento da Geometria Analítica dentro dos conteúdos estudados, o que é uma completa surpresa, pois todas as habilidades básicas desenvolvidas durante o Ensino Fundamental para o estudo dessa área acabam por se perder, à medida que nenhuma abordagem a partir do 1º ano do Ensino Médio tratará da Geometria Analítica como área de estudo.

Essa constatação fundamenta a proposta desta pesquisa, considerando que buscaremos entender se os discentes do curso de Matemática-Licenciatura (UFPE-CAA) chegam à universidade com dificuldades em Geometria Analítica e se essas dificuldades são possivelmente causadas pela ausência de tópicos da disciplina no Ensino Médio ou se essa ausência não causou dificuldade aos discentes.

Outro fator importante a ser destacado é o processo de transição entre o ensino médio e o primeiro contato com a universidade, ou seja, o ingresso no ensino superior. Nesse processo, grande parte dos recém-ingressados encaram uma série de desafios pessoais, interpessoais, familiares e institucionais (Oliveira; Dias, 2014).





Situações típicas desse período de transição são: saída da casa dos pais, mudanças no ciclo de amizades, redução nas relações afetivas que deem sensação de segurança, cobranças pelo bom desempenho acadêmico, problemas na administração do tempo de maneira eficaz e outros fatores que o Ensino Superior traz consigo, dessa forma, surgem importantes estressores na vida dos universitários (Soares; Baldez; Mello, 2011).

Sendo assim, após apresentar um panorama das percepções teóricas, iremos apresentar no próximo tópico a estrutura metodológica da presente pesquisa.

3 Procedimentos metodológicos

Diante da questão de pesquisa e dos objetivos propostos, em específico diante do objetivo geral que se constitui em analisar as principais dificuldades enfrentadas por discentes do curso de Matemática-Licenciatura ao cursarem a disciplina de Geometria Analítica, e sua relação com a experiência deles na educação básica, temos que essa é uma pesquisa qualitativa já que acredita-se que a relação entre o sujeito e o que é pesquisa é uma relação subjetiva, que não é possível de ser traduzida em números, e o foco da pesquisa qualitativa não é quantificação, mas a qualidade, a natureza e a essência do que se é pesquisado (Prodanov; Freitas, 2013).

Essa pesquisa foi realizada com discentes do curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste, no período de 2025.1. Esses discentes estavam, neste período, cursando o componente curricular de Geometria Analítica, componente obrigatório durante o curso, com carga horária de 60h e pela grade deve ser cursado no segundo período da graduação, contudo, os discentes podem optar por cursar em outro período⁶.

Para a coleta dos dados utilizamos um formulário, estruturado por meio do Google Forms, que foi dividido em três seções:

1. Termo de Consentimento: nesta primeira seção o discente concorda em participar da pesquisa, e lhes é garantido o anonimato na análise das respostas;
2. Informações gerais: nesta seção, o discente indicava seu curso, período, se era a primeira vez que cursava a disciplina

⁶ Informações podem ser acessadas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/39114/0/PPC+-+MATEMÁTICA_com_APS.pdf/152d7839-27de-4766-b784-f0280b36cf40>. Acesso em: 28 jul. 2025.





3. Questionamentos da pesquisa: esta última seção é composta por X perguntas abertas nas quais os discentes participantes puderam dissertar sobre suas principais dificuldades enfrentadas no componente e quais as possíveis causas para essas dificuldades;

Com o intuito de melhor apresentar a pesquisa e os questionamentos que foram feitos, apresentamos na tabela 1 as perguntas utilizadas no formulário e qual a intenção em cada uma delas.

Quadro 1 - Perguntas da entrevista e suas pretensões

PERGUNTA	INTENCIONALIDADE
1 - Antes de cursar Geometria Analítica, você teve contato com algum dos conteúdos abordados no componente curricular? Se sim, qual?	Identificar se os discentes já têm alguma noção ou entendimento dos conteúdos
2 - Durante a educação básica, você teve acesso a tópicos que lhe ajudaram na compreensão dos conteúdos abordados no componente curricular de Geometria Analítica?	Identificar se os discentes tiveram na educação básica algum contato com os tópicos abordados em Geometria Analítica
3 - Cite 4 pontos que você sentiu mais dificuldade ao cursar o componente curricular Geometria Analítica:	Conhecer os tópicos que os discentes enfrentaram maior dificuldade
4 - Em relação aos conteúdos de Geometria Analítica, você sentiu mais dificuldade na aplicação (no sentido de resolução dos exercícios, provas etc...) ou na parte conceitual (entender por exemplo o que é um vetor, vetores ortogonais, distâncias etc...)? Por que você acredita que isso aconteceu?	Reconhecer o que mais causou dificuldade, se a aplicação ou a parte conceitual e motivo para que essa dificuldade tenha acontecido
5 - Existe algum fator que seja externo à universidade o qual você considera que atrapalha seu desempenho? Qual seria esse fator?	Sabendo que há fatores externos que podem dificultar o desenvolvimento dos discentes, a intenção era entender as situações no trabalho e/ou vida pessoal influenciaram nas dificuldades enfrentadas
6 - De que maneira você organizou seus estudos para os tópicos abordados durante a disciplina, para além das aulas?	Identificar se os discentes tinham alguma rotina de estudos para suprir as suas dificuldades
7 - De que forma você acredita que a compreensão dos conteúdos estudados pode ser melhor desenvolvida?	Abranger críticas e opiniões para melhorar a forma de abordar o conteúdo
8 - Com relação à metodologia utilizada pela professora do componente, a forma como as aulas foram conduzidas dificultou a compreensão dos tópicos? O que você sugeriria como mudança para melhorar a abordagem dos conteúdos?	Entender se a maneira a qual o conteúdo foi abordado pela docente, contribuiu para um melhor entendimento dos discentes ou se acabou dificultando esse entendimento
9 - Você acredita que a atuação dos monitores ajudou na sua compreensão do componente curricular? Quais pontos você vê a serem melhorados?	Identificar as vantagens de se ter monitores para auxiliar os discentes e a docente no componente curricular, e o que pode ser melhorado nessa atuação

Fonte: Acervo da pesquisa (2025)

Diante da discussão proposta, esta pesquisa caracteriza-se como uma “Pesquisa Sobre a Própria Prática” (PPP), em virtude de os pesquisadores serem a docente e os monitores da disciplina de Geometria Analítica, no período de 2025.1. Segundo Pontes (2004, p. 64)





A pesquisa dos profissionais sobre a sua própria prática pode ter significados bem diversos, conforme os propósitos dos actores envolvidos [...] Para os docentes do ensino superior, ela pode significar um campo de trabalho de onde não só resultam elementos importantes para a sua actividade profissional, como ressaltam contributos, em termos de conhecimento, para a respectiva comunidade académica.

De fato, o que motivou a realização dessa pesquisa foi a análise das dificuldades dos discentes em Geometria Analítica e como elas podem estar relacionadas tanto com a Educação Básica como com a condução das aulas, com o intuito de buscar compreender a origem dessas dificuldades e como elas podem ser superadas.

4 Análise e discussão dos dados

Concebemos ser importante, antes de falarmos dos dados construídos, caracterizar os participantes da pesquisa. Tivemos a participação de quinze discentes que estavam cursando a disciplina de Geometria Analítica no período de 2025.1 no curso de Matemática-Licenciatura. Quando for necessário nos referirmos a esses discentes, utilizaremos d1, d2, d3, d4, ..., d15.

Dos quinze discentes, duas eram do curso de Química-Licenciatura (d2 e d8) e os demais discentes eram de Matemática-Licenciatura. Com relação ao período que estavam no curso, uma discente afirmou ser “desbloqueada” (d2), outra discente se encontrava no quarto período (d12) e os demais (treze discentes) eram do segundo período. Ao serem questionados sobre ser a primeira vez ou não que estavam cursando Geometria Analítica, apenas dois discentes (d1 e d2) afirmaram já ter reprovado a disciplina, os outros treze estavam cursando pela primeira vez.

Vale destacar que quinze discentes responderam ao formulário divulgado por meio do Google Forms, porém, o formulário aplicado em sala foi respondido por apenas dez discentes. Inicialmente discutiremos as respostas do Google Forms e posterior a isso, discutiremos as respostas do formulário aplicado em sala.

4.1 Relação dos discentes com o componente curricular de Geometria Analítica e as dificuldades enfrentadas

Nas perguntas um e dois do questionário, buscamos identificar se os discentes já tinham noção de algum tópico estudado na disciplina de Geometria Analítica e especificamente, se durante a educação básica tiveram o estudo de algum dos tópicos da disciplina. Ao serem questionados acerca de terem tido contato com tópicos da disciplina antes do período que estavam cursando-a, dos quinze discentes, dois afirmaram nunca ter





tido contato com nada relacionado a disciplina, os demais afirmaram que tiveram contato com ao menos um tópico, como “vetores/operação com vetores” (d1, d2, d4, d5, d7, d8, d9, d12, d13), “distância entre dois pontos, equação geral e reduzidas” (d3, d6, d9, d15) e “matriz” (d11, d12).

Na segunda pergunta, buscamos identificar se algum dos tópicos foram estudados especificamente durante a educação básica, dos quinze discentes, sete afirmaram que não estudaram nenhum tópico da disciplina durante a educação básica. Com relação aos que afirmaram ter visto algo, indicaram que “apenas questões básicas como manipulações algébricas” (d1), o que nos remete a manipulações para determinar as coordenadas de um determinado vetor a partir da relação com vetores conhecidos.

Foi citado ainda o estudo de vetores e suas operações (d7, d12), o estudo de matrizes (d12) que em determinados tópicos da disciplina são usadas e alguns discentes apenas afirmaram ter tido o contato na educação básica, mas sem especificar nenhum tópico visto.

Na terceira pergunta, buscamos identificar 4 pontos que os discentes sentiram mais dificuldade ao cursar o componente curricular, dos quinze discentes que responderam ao formulário, quatro citaram dificuldades em relação a vetores, citaram sobre a grande quantidade de conteúdos e a intensidade teórica do componente, junto ao fato do período ter sido encurtado, o que gerou dificuldade para os discentes conseguirem assimilar os conteúdos, outros pontos recorrentes foram cálculos com pontos e retas e suas distâncias. Um dos discentes relatou que enfrentou “Confusão na resolução de exercícios” (d9), uma situação que foi recorrente nas monitorias, pois eles demonstraram muita dificuldade nas resoluções e sempre estavam tirando dúvidas sobre como resolvê-las.

Na quarta pergunta, buscamos identificar se a principal dificuldade dos discentes foi na parte conceitual do componente, ou na parte de colocar os conceitos em prática. Dos discentes que responderam ao questionário, oito deles demonstraram mais dificuldade em colocar os conteúdos em prática, cinco na parte conceitual e dois demonstram não ter dificuldade em nenhuma área em específico. Isso nos faz refletir que, por mais que os discentes entendam o que está sendo abordado, existe uma dificuldade em conseguir aplicar os conceitos estudados.

Na pergunta seguinte, a quinta, temos a intenção de saber se fatores para além da universidade atrapalham o desempenho dos discentes na disciplina, tivemos seis discentes





afirmando que o trabalho é um fator que atrapalha o desempenho na universidade, cinco citaram que problemas pessoais atrapalharam seu desempenho, sejam problemas em casa ou problemas com procrastinação.

4.2 A abordagem da Geometria Analítica no Ensino Superior

Na pergunta seis, o interesse foi de entendermos como os discentes organizaram os seus estudos fora da universidade, ou seja, para além das aulas o que os discentes fizeram para potencializar o desenvolvimento na disciplina. Dos quinze discentes que responderam, dez deles evidenciaram que focaram bastante na resolução de questões, sejam do livro, listas feitas pela docente ou vídeo aulas, além da indicação de revisão dos conteúdos a partir dos slides disponibilizados. Um discente afirmou que foi necessário modificar a rotina de estudos, ampliando o tempo dedicado para tal (d9), outro discente afirmou que dispõe apenas do final de semana para estudar e isso o atrapalha, segundo o relato, acaba “[...] ficando com preguiça de estudar. No máximo, eu faço as atividades que possuem prazo e assisto alguma vídeo aula” (d14).

Na pergunta sete, buscamos compreender as opiniões dos alunos sobre como os conteúdos do componente curricular poderiam ser melhor desenvolvidos, dos participantes que responderam o formulário, nove citaram em suas respostas a prática no que diz respeito a resolução de exercícios, outros citaram que a metodologia utilizada para abordagem está muito boa e que gostaram da forma que foi abordado os conteúdos, no sentido de buscar trazer, durante as aulas, exemplos de aplicações dos conteúdos, por meio de questões (d4, d7, d9, d10). Uma resposta interessante que ressalta a importância da resolução de questões e listas de exercício como base para estudo foi de um dos discentes que responderam o formulário afirmando: “Eu acho que a abordagem é muito boa, e o fato de existir listas de base pros estudos é algo diferencial das outras disciplinas e ajudou muito nos estudos, tanto pra mim tanto pros meus colegas que comentaram” (d10).

Na oitava questão, seguindo o pensamento da questão anterior, porém voltada para a dinâmica da docente em sala, de forma unânime demonstraram grande satisfação na metodologia adotada pela docente, explicitaram bastante a fluidez da aula e a praticidade da docente com os conteúdos abordados pelo componente curricular. Foi indicado ainda a importância para ajudar no desenvolvimento da disciplina de abordar os





conteúdos seguido de exemplos de aplicação, o que acabou facilitando a compreensão dos tópicos estudados.

Na nona e última questão do formulário, tivemos a intenção de saber se o auxílio dos monitores realmente foi efetivo para a compreensão dos discentes no componente curricular. Também de forma unânime, os discentes afirmaram que a participação dos monitores no componente curricular foi de extrema importância para a compreensão dos conteúdos, como também para tirar dúvidas que surgiam na resolução de listas ou após as aulas.

4.3 A Geometria Analítica sob a perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica

Partiremos para uma análise de um segundo questionário, este aplicado em sala de aula aos mesmos participantes que responderam ao Google Forms, com o objetivo de analisar o nível de aprendizagem sob a perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica. Nosso questionário foi baseado em diferentes tipos de representações de vetores e suas transições, para entendermos se houve a compreensão significativa do conteúdo. Vale destacar que conseguimos apenas a participação de dez dos quinze discentes que responderam ao Google Forms.

Esse segundo questionário foi dividido em duas partes: a primeira parte, contendo três questões, que dizem respeito às diferentes representações de um vetor e a segunda também contendo três questões, para identificar os componentes e características dos vetores.

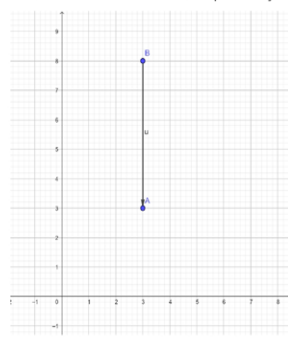
Figura 1 - Perguntas do questionário aplicado em sala de aula

PRIMEIRA PARTE

- 1 – Dados os pontos A (5, 7) e B (2, 4), determine o vetor \overline{AB} .
- 2 – Represente esse vetor graficamente.
- 3 – Qual o sentido e direção desse vetor?

SEGUNDA PARTE

Observe o vetor determinado na representação gráfica a seguir:



- 1 – Qual o ponto de origem e de extremidade desse vetor?
- 2 – Qual a coordenada do vetor representado no gráfico?
- 3 – Qual a direção e o sentido desse vetor?

Fonte: Acervo da pesquisa (2025)





Na primeira parte, em específico na primeira questão, fornecemos os pontos A e B e pedimos para os discentes determinassem o vetor, observamos nas respostas que todos demonstraram facilidade ao construir um vetor a partir de dois pontos, pois todos acertaram esta questão. Percebe-se que em relação a construção do vetor através de dois pontos, muitos não possuem dificuldade por terem familiaridade com essa prática ligado ao fato de ser um conteúdo básico do componente curricular.

Na segunda questão, foi pedido aos discentes que eles representassem o vetor obtido na questão anterior graficamente, notamos algumas dificuldades, pois apenas quatro dos dez responderam corretamente, os demais em sua maioria confundiram o sentido do vetor invertendo sua origem e sua extremidade. Nota-se que existe uma certa confusão quando tratamos de representações gráficas, levando em consideração a análise do direcionamento do vetor.

Na terceira questão, dos dez que responderam ao questionário, oito responderam a direção corretamente, porém, não explicitaram ou erraram o sentido. Percebe-se então, que os conceitos de direção e sentido podem confundir os discentes muitas vezes por usarmos essas ideias de forma contrária, com relação ao que se determina na geometria analítica, no dia a dia.

Na segunda parte, colocamos um vetor representado graficamente e verificamos se eles eram capazes de obter algumas informações do mesmo. Na primeira questão, pedimos para eles identificarem qual era o ponto de origem e de extremidade do vetor, dos participantes, apenas um participante inverteu o ponto de origem com o ponto de extremidade. Observamos que, não há uma grande dificuldade ao identificar os pontos do vetor no plano cartesiano, diferentemente do que observamos ao pedir para fazer a tarefa contrária (segunda questão da primeira parte), onde reparamos uma maior quantidade de erros.

Na segunda questão, requeremos as coordenadas do vetor anteriormente representado no plano. Obtivemos uma certa diversidade nas respostas, do total de dez respostas, cinco acertaram, dois apenas repetiram as coordenadas dos pontos B e A, dois apenas indicaram as coordenadas dos pontos do vetor, não a coordenada que representa um vetor e um apenas inverteu o sentido do vetor. É notório, que para uma parcela dos discentes, representar as coordenadas de um vetor é um processo já compreendido, para os demais, ocorreu uma desorganização durante o processo de representação das coordenadas do vetor.





Na terceira questão, requeremos a direção e o sentido do vetor, nove obtiveram êxito ao responder à questão, a única resposta equivocada, trata-se de uma completa confusão na construção gráfica, que ocasionou no atropelo da definição do sentido e direção do vetor.

Considerações finais

Diante do objetivo desta pesquisa, foi possível identificar as subjetividades apresentadas por cada discente, de forma interna e externa ao ambiente acadêmico. Percebemos que alguns discentes não tiveram contato com tópicos de geometria analítica na educação básica, o que pode ter acarretado em dificuldades enfrentadas, eles indicaram que tiveram dificuldades com relação a intensidade teórica do componente, além da quantidade de tópicos estudados.

Ficou claro pelas respostas do questionário, que estudar os tópicos relacionado a parte de definição teórica com a aplicação por meio de exemplos é um ponto positivo na abordagem do componente, e principalmente, o fato de ter monitores foi determinante para os discentes pudessem ter um melhor desempenho ao decorrer do período, o que demonstra a importância da monitoria e do trabalho conjunto desenvolvido entre docente, monitores e discentes.

De forma geral, observamos no segundo questionário que todos acertaram o cálculo da coordenada do vetor, mas falharam na sua representação gráfica, então, fica nítido que os erros cometidos pela maioria dos discentes foi a transição da coordenada do vetor para sua representação gráfica, mostrando assim a dificuldade em transitar entre os diferentes tipos de registros de representações semióticas.

Em outro quesito, grande parte dos discentes conseguiram identificar com facilidade os pontos de origem e extremidade do vetor no plano, porém um erro comum foi com relação ao vetor previamente representado, ao solicitarmos a determinação da coordenada do vetor em questão, notamos que houve uma confusão nos conceitos de coordenadas cartesianas e orientação vetorial. Dessa forma, a dificuldade pode não estar no entendimento do conteúdo, mas sim na transição das representações de seus conceitos.

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Associando o computador à resolução de problemas fechados: Análise de uma experiência. 2005. Tese (Doutorado em Educação





Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

AZEVEDO, Alysson Roberto Garcia. Título da dissertação. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/6737/12/Dissertação_Alysson%20R.%20G.%20Azevedo_PPGE CIM>. Acesso em: 24 ago. 2025.

BACCA, Paula Cristina. Geometria Analítica na Educação Básica: primeiros passos no plano cartesiano. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o Ensino Médio: Volume 1 - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <https://projetosaprendizagem.pbworks.com/f/PCNS.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CAMPOS, Mylena Simões; JESUS, Enéas Mendes de. A Aprendizagem Baseada em Problemas: uma proposta para motivar o estudo de Geometria Analítica no Ensino Médio. *Revista Cocar*, v. 17, n. 35, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5529>. Acesso em: 23 ago. 2025.

CAVALCANTE, Luciano Moura. *Geometria Analítica I*. 1. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432944/2/Livro%20Matematica%20-%20Geometria%20Analitica%20I.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2025.

DUVAL, Gráficos e equações: a articulação de dois registros. Trad. MORETTI, Méricles Thadeu. *Revemat*, v. 6, n. 2, Florianópolis: UFSC/MTM/PPGECT, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2011v6n2p96/21794>>. Acesso em: 24 ago. 2025.

_____. Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Trad. MORETTI, Méricles Thadeu. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 7, n. 2, p. 266–297, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2012v7n2p266/23465?utm_source>. Acesso em: 24 ago. 2025.

HOHENWARTER, Markus; LAVICZA, Zsolt. The strength of the community: how GeoGebra can inspire technology integration in mathematics teaching. *MSOR Connections*, v. 9, n. 2, Maio/July. 2009. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Zsolt->





[Lavicza/publication/275380265 The strength of the community how GeoGebra can inspire technology integration in mathematics teaching/links/59c4c7d40f7e9bd2c00481fc/The-strength-of-the-community-how-GeoGebra-can-inspire-technology-integration-in-mathematics-teaching.pdf](https://lavicza/publication/275380265/The-strength-of-the-community-how-GeoGebra-can-inspire-technology-integration-in-mathematics-teaching/links/59c4c7d40f7e9bd2c00481fc/The-strength-of-the-community-how-GeoGebra-can-inspire-technology-integration-in-mathematics-teaching.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2025.

NETTO, Franciele Machado Lopes. O ensino dos conceitos iniciais de geometria analítica por meio do jogo batalha naval. *Revista Sociedade Científica*, v. 7, n. 1, p. 1559-1576, 2024.

OLIVEIRA, Clarissa Tochetto; DIAS, Ana Cristina Garcia. Dificuldades na Trajetória Universitária e Rede de Apoio de Calouros e Formandos. *Psico*, Porto Alegre, v. 45, n. 2, p. 187-197, ago. 2014. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/revistapsico/article/view/13347/11708>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

PEREIRA, Alana Nunes. Conhecimentos matemáticos para o ensino de geometria na Educação Básica. 2020. 233f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação - Conhecimento e Inclusão Social), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

PONTE, J. P. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. *Educar*, Curitiba, n. 24, p. 37-66, Editora UFPR, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/vq3wfWQHPyL7ZSvWWpgNhGH/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 23 ago. 2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. *METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo - RS, Freevale, 2013.

RODRIGUES, Nayara Leticia Monteiro. *A utilização da geometria analítica como abordagem nos conteúdos do ensino fundamental - anos finais*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba, 2022. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32816>>. Acesso em: 23 ago. 2025.

SILVA, Ângela de Jesus; CORRÊA, Claudiane Freire; CIVARDI, Jaqueline Araujo. O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental. *Educação Matemática em Revista*, v. 18, n. 45, p. 30-37, 2013.

SOARES, Adriana Benevides; BALDEZ, Monique de Oliveira Moura; MELLO, Thatiana Valory dos Santos. Vivências acadêmicas em estudantes universitários do estado do Rio de Janeiro. *Interação em Psicologia*, v. 15, n. 1, p. 59-69. 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/16049/16417>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

