

O GeoGebra e suas Funcionalidades no Ensino de Geometria Analítica: Embasado na Teoria dos Campos Conceituais

Ailton Cezar Alves¹, Angela Leite Moreno²
Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL, Alfenas, MG

O estudo da Geometria Analítica por meio de elementos primários, pontos e retas, observa-se como o uso de processos algébricos proporcionam precisão em medidas e cálculos não encontrados na geometria. Deste modo, uma das características da Geometria Analítica é estabelecer uma relação entre geometria e álgebra. Por exemplo, podemos compreender a solução de dois sistemas lineares desconhecidos utilizando linhas retas e planas ou, alternativamente, representando-os como sistemas bidimensionais ou tridimensionais. Entretanto, ao se observar as aulas de Matemática utilizando apenas o livro didático como apoio, pode-se identificar que os alunos não conseguem conectar a teoria à prática no que diz respeito ao conteúdo de Geometria Analítica.

Apesar da BNCC [2] não listar os conteúdos a serem estudados, apresentam competências e habilidades que devem ser desenvolvidas durante o Ensino Médio, cabendo ao professor de Matemática decidir como relacionar esse conteúdo. É a organização do processo de ensino por parte do professor, que deve permitir ao aluno desenvolver tais competências e habilidades. Observa-se que na BNCC as habilidades e competências relacionadas aos conceitos de Geometria Analítica não são enfatizadas, portanto, ao estruturar as aulas, é importante que os professores levem em consideração não apenas o conteúdo da BNCC, mas também as conexões conceituais relevantes. Mas como garantir o estabelecimento de tais conexões?

É aqui que se insere a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) ao afirmar que ao utilizar estruturas relacionadas à análise conceitual do conteúdo e domínio do próprio conhecimento, será promovida uma abordagem mais frutífera do desenvolvimento cognitivo das crianças [4]. Vergnaud assume que o conhecimento está organizado em campos conceituais, controlado pelo sujeito durante um longo período de tempo, através de experiência, maturação e aprendizagem. Ainda discute que os campos conceituais significam um conjunto informal e heterogêneo de questões, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdo e operações de pensamentos que provavelmente estarão relacionadas e interligadas durante o processo de aquisição [3]. Dominar um campo conceitual é um processo lento e requer novos problemas e propriedades que precisam ser investigadas de modo que os alunos progressivamente os dominem, aprendendo de modo gradual. No cerne da TCC, para o desenvolvimento cognitivo, é fundamental a conceitualização [3], base do conhecimento.

O objetivo deste trabalho é apresentar resultados de pesquisas sobre a viabilidade e o potencial educacional do GeoGebra na construção do campo conceitual das equações de retas. Além de estabelecer conexões conceituais entre os conceitos de Geometria Analítica, respaldando-se na TCC para desenvolver atividades no GeoGebra, visando dar sentido ao conteúdo que está sendo discutido com o aluno. Este estudo utiliza abordagem qualitativa com tratamento quantitativo dos dados, posteriormente os dados coletados foram organizados em gráficos. Graças à utilização de programas matemáticos computacionais, o estudo tem um caráter dedutivo na forma de um estudo de campo que também é relevante para as atividades planejadas. O objetivo do método dedutivo é descrever as etapas e procedimentos seguidos pelos alunos na realização das atividades pretendidas, na avaliação do questionário e na conclusão das informações registradas no instrumento.

¹ailtonc.alves8@gmail.com

²angela.moreno@unifal-mg.edu.br

Para garantir que a linguagem da proposta da atividade fosse adequada ao público do Ensino Médio, foi desenvolvido um projeto piloto com um aluno do terceiro ano do Ensino Médio participante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação ao Ensino Médio (BIC-EM). Assim, todas as etapas foram inicialmente testadas com o BIC-EM. Após utilizar as atividades desenvolvidas no projeto piloto com o BIC-EM, notou-se que as mesmas precisavam de modificações porque conceitos básicos como pontos e equações ainda não estavam consolidados. Portanto, antes de utilizar a sequência didática, foi necessário explorar brevemente conceitos como equações, cálculos algébricos, pontos, planos cartesianos, bem como outros conceitos importantes para ancorar novos conhecimentos a fim de facilitar o aprendizado na prática.

O campo de estudo foi uma Escola Pública Estadual de Alfenas, que oferta 4 turmas do terceiro ano do Ensino Médio, sendo 2 matutinos e 2 vespertinos. As aulas matinais com aplicações extracurriculares foram escolhidas devido ao tempo disponível para aplicações de intervenção, composta de oito aulas de 1 hora cada. Para a escolha das turmas, foi indagado: “Quem gosta de Matemática?” e, como o objetivo do estudo era mostrar que o uso do software GeoGebra motiva os alunos a aprender Matemática, a turma menos relacionada à Matemática foi selecionada como a turma que seria aplicada a intervenção com o software. Portanto, este estudo teve como público-alvo duas turmas de terceiro ano do período matutino, sendo uma turma com 38 alunos e a outra turma com 40 alunos, totalizando 78 alunos. As discussões se pautaram nas percepções do professor em formação acerca da ação e em duas avaliações, para verificar o progresso dos estudantes em relação aos conceitos e em relação ao uso do software, sendo este um objetivo secundário.

Ambas as turmas utilizaram a mesma sequência de aprendizagem, porém uma turma não utilizou o software GeoGebra para realizar as atividades, enquanto a outra o utilizou, além de aplicar e discutir conceitos da teoria de campos conceituais. Durante a aplicação da sequência didática, pode-se perceber que mesmo realizando atividades teoricamente, baseadas no conhecimento matemático e no conhecimento pedagógico necessário, os alunos ainda precisam estar motivados para aprender. Esta intervenção conseguiu isso ao utilizar o GeoGebra, mas este não é um pressuposto que garanta o interesse dos alunos. Além disso, no grupo em que os alunos tinham acesso aos elementos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, mesmo que sem ter conhecimento teórico dos pressupostos pedagógicos relevantes, estavam mais engajados na aprendizagem. Já o grupo com acesso indireto às mesmas informações não conseguiu aplicar esse conhecimento.

Outro elemento importante foi que a intervenção pode ajudar o futuro professor a conectar os temas das disciplinas aprendidas no curso básico com os conteúdos da educação básica e das áreas futuras, promovendo assim a reflexão e diminuindo a distância entre a formação e a prática. E, segundo Fiorentini [1], um dos desafios a serem enfrentados está relacionado à formação e prática docente. Portanto, é necessária uma formação baseada em teoria e ciências fortes, especialmente matemática, combinada com uma base pedagógica sólida, para poder enfrentar os desafios da carreira de um professor.

Referências

- [1] D. Fiorentini. “A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática”. Em: **Revista de Educação PUC-Campinas** 18 (2005).
- [2] BRASIL MEC. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. 1a. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- [3] G. Vergnaud. “A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems”. Em: **Addition and subtraction**. Routledge, 2020, pp. 39–59.
- [4] G. Vergnaud. “Multiplicative conceptual field: what and why”. Em: **The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics** (1994), pp. 41–59.