



Repensando a prática em busca do desenvolvimento de competências

Simone Fátima **Zanoello**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim

Brasil

simonez@uri.com.br

Resumo

A presente comunicação objetiva relatar uma prática desenvolvida com acadêmicos dos Cursos de Graduação em Engenharia - Civil, Mecânica, Elétrica, de Produção e Química - de uma Universidade Comunitária do Norte do Rio Grande do Sul, na disciplina de Geometria Analítica e Álgebra Linear. A mesma buscou desenvolver as noções da referida disciplina a partir de diferentes metodologias: software Geogebra, jogos, formulário do Google, material concreto, entre outras. O estudo está em desenvolvimento e embasado em autores como Goded, Zabala e Arnau os quais enfatizam que o trabalho com diferentes metodologias, respeitadas as diferentes formas de aprendizagem dos acadêmicos, facilita o desenvolvimento de competências. A partir do trabalho desenvolvido verificou-se um alto grau de satisfação dos acadêmicos - 87,9% - o que permitiu concluir a importância do ensino com tal metodologia.

Palavras-chave: Competências; Metodologias; Geometria Analítica e Álgebra Linear; *Software* Geogebra; Jogos.

Introdução

Com o passar dos anos, vem se percebendo dificuldades em preparar cidadãos competentes para agir, adequadamente, nas diferentes situações cotidianas. Isso faz emergir a necessidade de discutir acerca do planejamento curricular que os estudantes necessitam, procurando reestruturá-lo de acordo com as exigências e necessidades, não apenas do aluno, mas também da sociedade atual. Para isso é importante que o professor reflita sobre suas concepções educacionais, busque atualizar o seu conhecimento, utilize metodologias adequadas para desenvolver as competências exigidas na formação de um cidadão competente e atuante. Aliada a esta necessidade, soma-se a preocupação com o fato os acadêmicos terem passado dois anos com a Pandemia da Covid 19, e isso ter provocado lacunas de aprendizagem, angústia e medo.

Diante deste quadro, a autora deste trabalho buscou reestruturar a metodologia de trabalho da disciplina de Geometria Analítica e Álgebra Linear, ministrada no segundo semestre letivo de uma Universidade Comunitária do Norte do Rio Grande do Sul, para acadêmicos de cinco Cursos de Engenharia. Assim, o presente trabalho visa a relatar a experiência vivida e o grau de satisfação da professora e dos acadêmicos com tal mudança. É importante ressaltar que este trabalho está em fase de desenvolvimento, sendo possível apontar dados qualitativos. O relato, estruturou-se em três sessões. Inicialmente, algumas reflexões sobre competências x metodologias; na sequência, as atividades desenvolvidas e sua análise e, por fim, são tecidas as conclusões.

Competências x Metodologias

De acordo com o PISA (OCDE, 2012, p. 7), competência matemática é:

[...] una capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las Matemáticas en una variedad de contextos. Incluye razonar matemáticamente y usar conceptos, procedimientos, hechos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel de las Matemáticas en el mundo y hacer juicios bien fundados y decisiones necesariamente constructivas, comprometidas y reflexivas (OCDE, 2012, p. 7).

Perrenoud (1999) destaca que ter competência é saber mobilizar os saberes. Alarcão (2003) complementa afirmando que as competências não existem sem os conhecimentos. E, portanto, não se pode dizer que as competências estão contra os conhecimentos, mas, sim, com os conhecimentos.

Perrenoud (1999, p. 17) alerta, ainda, que “Possuir conhecimentos ou capacidades não significa ser competente”, ideia reforçada por Salvador Llinares na palestra *¿Cómo dar sentido a las situaciones de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas? Algunos aspectos de la competencia docente del profesor*, proferida na XIV Conferência Interamericana de Educação Matemática. Na ocasião afirmou que, quando um aluno, ao resolver um problema, questiona se o mesmo é de mais (+) ou de menos (-), ele não é competente para a resolução do mesmo, pode ser competente para resolver o algoritmo da adição ou subtração.

Muitas vezes, o professor, no início de um ano letivo, ao receber uma turma nova, pensa que todos os alunos já deveriam ter determinadas competências, quando se sabe que as pessoas são diferentes. Mesmo que tenham sido submetidas aos mesmos estímulos em sala de aula, alguns desenvolvem certas competências e outros não. Logo, um processo de ensino e aprendizagem deve estar fundamentado nas diferenças entre os estudantes e no que estes possuem de conteúdos, habilidades e atitudes.

Um professor competente deve propiciar oportunidades para que o aluno adquira conhecimentos, valendo-se de todos os recursos de que dispõe e utilizando diferentes metodologias, procurando, assim, tornar a aprendizagem mais eficaz, atingindo um maior número de alunos, considerando que estes são diferentes, e os recursos e/ou metodologias que podem facilitar a aprendizagem de alguns podem não surtir efeito para outros. Quanto mais rica for a aprendizagem, mais fácil será para o aluno mobilizar seus conhecimentos em situações do cotidiano.

Ao planejar uma aula, independente da metodologia escolhida pelo professor, faz-se necessário que este propicie momentos em que o aluno trabalhe ora individualmente, ora em grupos ou coletivamente, sendo as equipes heterogêneas ou homogêneas. De acordo com Zabala e Arnau (2010), os alunos têm ritmos diferentes e necessidades específicas. Enquanto uma modalidade de trabalho pode ser muito produtiva para um aluno, em um determinado momento, para outro pode não ser, mas se a aula for diversificada, a probabilidade de atingir, positivamente, um maior número de alunos, aumenta consideravelmente.

Tendo presente esta fundamentação teórica, desenvolvida ao longo do seu doutorado, a autora busca aplicar tais conhecimentos na estruturação de uma disciplina da graduação ministrada por ela.

Descrição e análise de dados: Metodologias utilizadas na disciplina de Geometria Analítica e Álgebra Linear

As atividades aqui apresentadas foram trabalhadas no segundo semestre do ano de 2022 com 66 acadêmicos na disciplina de Geometria Analítica e Álgebra Linear, nos cursos de Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica, Produção e Química, em uma Universidade Comunitária do Norte do Rio Grande do Sul.

A autora deste artigo também trabalhou, no primeiro semestre de 2022, com essas turmas, a disciplina de Introdução ao Cálculo, e percebeu que, com o advento da Pandemia de Covid-19, os acadêmicos apresentavam lacunas de aprendizagem, dificuldades em Matemática Básica e tudo isso gerava angústias e medo nos acadêmicos. Conhecendo melhor o grupo de acadêmicos que frequentariam a disciplina de Geometria Analítica e Álgebra Linear, ministrada no segundo semestre do mesmo ano, e tendo presente o que afirma Goded (1997), ou seja, o professor deve usar diferentes metodologias, não existe uma única metodologia capaz de mobilizar os conhecimentos de todos os alunos; a professora reorganizou o material, propondo o ensino das noções a partir de diferentes metodologias: *software* Geogebra, resolução de problemas, atividades no Google formulários entre outras. O planejamento das aulas também foi pensado a partir de Zabala e Arnau (2010), isto é, aulas que propiciem momentos em que o aluno trabalhe individualmente, em grupos ou coletivamente, com equipes heterogêneas ou homogêneas.

No que tange aos conceitos da unidade que envolve a geometria analítica, ou seja, reta, ponto médio, distância entre dois pontos, circunferência; várias noções foram iniciadas partindo de problemas, os quais foram resolvidos com auxílio do *software* Geogebra, propiciando que os acadêmicos visualizassem o que estava sendo questionado no problema, e através de discussões em duplas, no grande grupo, fosse sendo sistematizado o conhecimento, inclusive em alguns momentos com questionamentos da professora, auxílio na retomada de conceitos de Matemática básica e dedução de fórmulas. De acordo com Bittar (2006), o uso adequado de um *software* educativo pode auxiliar no funcionamento cognitivo do aluno, o que é fundamental para que sua aprendizagem seja significativa.

O uso do Geogebra também esteve presente na resolução de exercícios e/ou problemas. Os acadêmicos usavam o mesmo como auxiliar na interpretação e conferência dos resultados. Relatavam, inclusive, que o uso do *software* auxiliou na concretização das noções, o que

facilitava o entendimento. De acordo com Braga e Paula (2012), as TICs podem auxiliar no desenvolvimento da autonomia, incentivar a investigação, dar condições ao aluno para fazer conjecturas, testá-las e verificá-las, reorganizar o seu pensamento, reelaborar as conjecturas, buscar novos caminhos e testar, novamente, em um processo de validação do que é construído. Corroborando com esta ideia, Kaiber e Ninow (2014, p. 10) salientam que o professor “[...] deve propor situações que incentivem o manuseio desses recursos. Assim, o professor de Matemática passa a se preocupar em levar o aluno a dedicar mais tempo na reflexão para a resolução das atividades do que nos cálculos [...]”.



Figura 1. Acadêmicos dos Cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Química e Engenharia de Produção trabalhando no software Geogebra.

A Universidade em que foi desenvolvida esta prática, possui graduação ativa¹. Uma das características deste tipo de graduação é que as disciplinas têm 25% da carga horária destinada ao Trabalho Discente Efetivo (TDE). Na unidade “Geometria Analítica” o TDE proposto envolvia noções desta unidade exploradas no *software* Geogebra. Inicialmente, a professora propôs que os acadêmicos explorassem o *software* e construíssem a figura descrita no artigo: “Relato de uma experiência: explorando conceitos de Geometria Analítica com o uso de animações no Geogebra” de Carlene F. de Moraes; Bárbara D. do A. Rodrigues e Cristiana A. Poffal. A partir da construção, a professora propôs que respondessem um questionário o qual solicitava que os acadêmicos refletissem sobre o conteúdo envolvido na construção da figura. E por fim, solicitou que criassem a própria figura, usando os conceitos de Geometria Analítica e apresentassem uma análise da construção realizada.

Os trabalhos apresentados superaram as expectativas da professora. Nas figuras 2 e 3 apresentam-se alguns dos trabalhos construídos.

¹ A Graduação ativa foi criada na referida universidade pela RESOLUÇÃO N° 2736/CUN/2019, com o objetivo de inovar e reinventar o atual modelo acadêmico. O modelo proposto pela graduação ativa, “[...] comprometido com a qualidade no ensino, aproxima as tecnologias de informação e comunicação à prática pedagógica, através de metodologias de ensino ativas, inovadoras, mais dinâmicas e próximas da realidade tecnológica na qual os discentes estão inseridos, tornando o processo de ensino mais interativo e o discente protagonista” (URI, 219, p. 3). As principais mudanças desta Graduação são a inserção de metodologias inovadoras; criação de uma equipe multidisciplinar, a qual é responsável pela concepção, produção e disseminação de metodologias inovadoras; seleção de disciplinas são responsáveis por relacionar teoria e prática, entre elas destaca-se a disciplina de Projeto Integrador e o Trabalho Discente Efetivo (TDE).

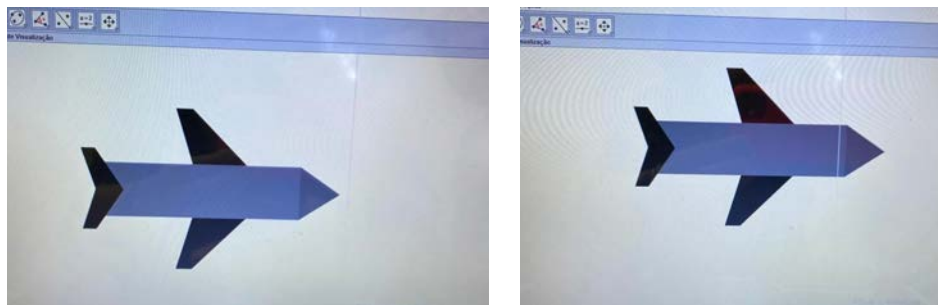


Figura 2. Figura construída por um trio de acadêmicos do Curso de Engenharia de Produção.

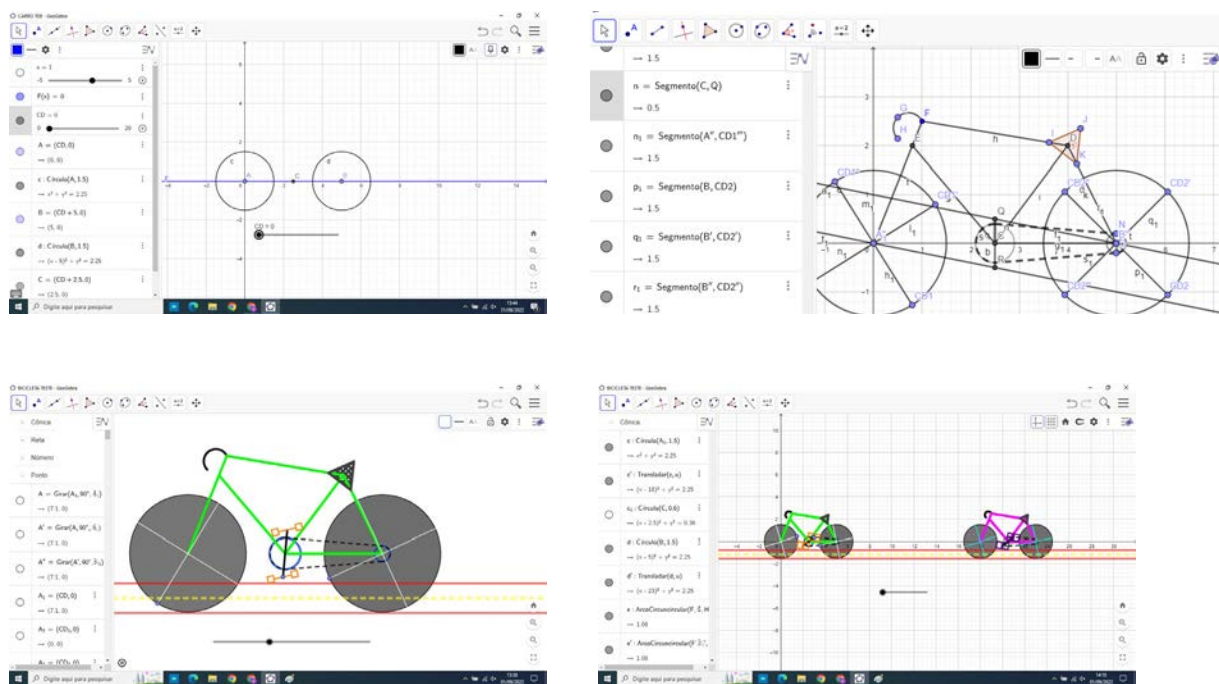


Figura 3. Prints de algumas etapas da construção da figura construída por um trio de acadêmicos do Curso de Engenharia Civil.

Os acadêmicos que produziram a figura 2 relataram que, ao pesquisarem sobre a construção de figuras no *software*, descobriram como introduzir o movimento do avião através da função seno, o que vem reforçar as afirmações dos autores Braga e Paula, Bittar, Kaiber e Ninow, citadas anteriormente, ou seja, o uso do *software* pode auxiliar na autonomia, na busca pelo conhecimento e na investigação.

A segunda unidade desta disciplina envolveu noções de vetores. Além do *software* Geogebra, do formulário Google, foram utilizados materiais concretos e jogos. Um dos jogos foi o Jogo do Mico. Os alunos organizados em quartetos distribuíam todas as 41 cartas do jogo entre eles. Metade das cartas continham operações entre vetores- igualdade, adição, subtração, produto escalar e módulo – e na outra metade a resposta destas operações. Eles deveriam jogar de modo a formar os pares. A figura 4 apresenta a imagem de um grupo participando da referida atividade.



Figura 4. Acadêmicos jogando o Jogo do Mico

O jogo trouxe clareza, aos acadêmicos, de como resolver estas operações. Nas palavras de um deles: “O uso do jogo parece que me abriu a cabeça, agora sim, se tornou claro, para mim, como resolver estas operações”. (VP).

Considerações finais

Ao trabalhar com diferentes metodologias, a professora suscitou um novo sentido para o que é discutido em sala de aula, modificando a forma como era trabalhada essa disciplina. Reafirma-se que o estudo está em andamento, o que limita a realização de uma avaliação quantitativa, no entanto, temos até o momento elementos que nos possibilitam uma análise qualitativa.

Observações atestam que os procedimentos metodológicos tornaram o processo de ensino e aprendizagem da Matemática mais interessante, atraente e efetivo visto que os acadêmicos de modo geral demonstraram maior motivação para a aprendizagem e envolvimento nas tarefas propostas, dentre as quais o TDE. Foi possível descobrir, verificar e compreender propriedades a partir da dinamicidade e da visualização na tela do computador, aspectos estes que tornaram o acadêmico mais ativo no processo. Os pareceres orais e escritos dos acadêmicos atestam as observações pontuadas.

A professora propositora e executora da prática relatada e analisada neste texto observou que as atividades de exploração de mídias auxiliaram os acadêmicos a formular conjecturas que talvez, não surgissem tão facilmente em uma aula com quadro e giz. Percebeu, também, que o jogo proposto permitiu que os acadêmicos internalizassem com mais facilidade como resolver operações com vetores. E tudo isso, auxiliou o desenvolvimento das competências propostas para essa disciplina.

Constatou-se, no entanto, que apesar da metodologia ser envolvente, as lacunas de aprendizagem dos acadêmicos foram e são limitações que extrapolam as possibilidades de solução total em uma única disciplina. Talvez se houvesse tempo hábil para explorar mais os conceitos, retomar ainda mais a matemática básica, a qual é um fator limitante, os resultados seriam ainda melhores.

Referências e bibliografia

- Alarcão, I. (2003). *Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva*. Cortez.
- Bittar, M. (2006). *Possibilidades e dificuldades da Incorporação do uso de Softwares na aprendizagem da Matemática. Um estudo de caso: O Software APLUSIX*. Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática[online], 3, Águas de Lindóia, São Paulo. <http://tecmat-ufpr.pbworks.com/f/R0182-1.pdf>
- Braga, M.& Paula, R. M. (2012). *O Ensino de Matemática mediado pelas Tecnologias de Informação e Comunicação Uma caracterização do Elemento Visualização segundo uma concepção fenomenológica*. <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/wp-content/uploads/2010/08/O-Ensino-de-Matem%C3%A1tica-mediado-pelas-Tecnologias-de-Infoma%C3%A7%C3%A3o-e-Comunica%C3%A7%C3%A3o.pdf> .
- Goded, P. A. (1997). ¿Qué matemáticas necesitamos para comprender el mundo actual? *Investigación en la Escuela*, n. 32, pp. 77-86.
- Kaiber, C. T.; Ninow, V. (2014). *Projetos de Trabalho: uma proposta para o ensino de Matemática*.<http://matematica.ulbra.br/ocs/index.php/ebiapem2012/xviebrapem/paper/viewFile/688/370>.
- OCDE. (2012). *La Evaluación de la Competencia Matemática: Marco Conceptual Pisa*. <http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/pisa/pisa2012/Informestematicos/Matematica%20en%20PISA%202012.pdf>.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir competências desde a escola*. (B. C. Magne, Trad.). Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Resolução nº 2736, de 29 de novembro de 2019. Dispõe sobre Normas para a Inovação Acadêmica - Graduação Ativa.
- Zabala, A & Arnau, L. (2010). *Como aprender e ensinar competências*. (C.H. L. Lima, Trad.). Artmed.