

O ENSINO DE GEOMETRIA EM UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA)

Rhômulo Oliveira Menezes ¹

INTRODUÇÃO

Santos e Nacarato (2014) apontam alguns fatores que contribuíram para o ensino deficitário da Geometria, dentre eles: o protagonismo no currículo de áreas utilitaristas como aritmética reduzindo o ensino da geometria métrica e ao cálculo de áreas e volumes; a didática utilizadas nas aulas, caracterizando um ensino reducionista com foco em figuras planas e suas nomenclaturas, enfatizado pelos livros didáticos e pelo professor que não possibilitava aos alunos explorar e testar semelhanças e diferenças entre as figuras.

Indo de encontro a esses fatores, assumimos como objetivo analisar interações emergidas em uma atividade desenvolvida de forma síncrona no ambiente *on-line* Virtual Math Teams com GeoGebra (VMTcG). Para alcançar esse objetivo construímos uma prática de educação *on-line* ancorada em conceitos de Giraldo, Caetano e Mattos (2012); Bairral (2015) e Souza e Bairral (2016).

Consideramos este trabalho como sendo de cunho qualitativo, por acreditar embasado em Malheiros (2008), Santana (2010), e Ferreira (2010) que o pesquisador ao usar de abordagens qualitativas assume como objetivo compreender de que forma pessoas em um determinado contexto pensam e agem.

Esse movimento na construção e desenvolvimento de uma prática de educação *on-line* em um AVA para o ensino de Geometria permitiu que interações colaborativas emergissem em torno da proposição de uma tarefa, sendo essa afirmação percebida nas seções seguintes que constituem este trabalho.

¹ Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor de Matemática da Secretaria de Educação do Estado do Pará (Seduc-PA), rhomulo.menezes4542@escola.seduc.pa.gov.br

METODOLOGIA

A pesquisa realizada é qualitativa do tipo intervenção pedagógica, que segundo Damiani et al. (2013) envolve o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações pedagógicas), permitindo no caso deste trabalho apresentar uma forma de ensinar Geometria que difere dos fatores apontados por Santos e Nacarato (2014).

A atividade analisada envolveu a participação de alunos do curso de Matemática e Pedagogia, identificados neste trabalho pelos pseudônimos Vicente, Marcos e Gabriel, durante a disciplina ‘Ensino e Aprendizagem Matemática em Ambientes Virtuais’, ofertada no primeiro semestre de 2018 na UFRRJ-Campus de Seropédica/RJ. O ambiente *on-line* utilizado foi o VMTcG, que possibilita encontros síncronos em salas *on-line* nos espaços de interação: quadro branco (semelhante a editores de textos), GeoGebra, e o *chat*. Os dados analisados neste trabalho foram produzidos pelos discentes no VMTcG, materializados no *chat* e nas construções realizadas no quadro branco. A análise se deu ancorada na observação participante e no diário de pesquisa, para descrever o encontro no AVA.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Giraldo, Caetano e Mattos (2012, p. 312) “o termo Educação a Distância representa uma variedade de modelos educacionais que possuem uma característica em comum: estudantes e professores separados fisicamente e interligados por algum canal de comunicação.” Assim temos uma modalidade de educação, com complexidades próprias e especificidades. Além da separação física, professores e alunos também podem estar separados temporalmente, caracterizando modalidades de EAD síncronas e assíncronas.

Nesse contexto temos a EAD como algo maior. Enquanto que o ensino remoto, educação *on-line* (EO), ensino virtual, educação virtual, educação remota, são modelos pedagógicos imersos na modalidade de ensino EAD, não sendo sinônimos e carregando especificidades, que as diferem a depender da estratégia e da interação requisitada. A interação, neste trabalho, foi entendida como segundo Bairral (2015), como “uma forma de comunicação (escrita, oral, gestual, pictórica, icônica, etc.) estabelecida entre sujeito(s)-sujeito(s) ou entre indivíduo(s) e tecnologia(s)”; e também como um constructo

capaz de ajudar a compreender o aprendizado e o desenvolvimento profissional de sujeitos em determinados cenários, incluindo o virtual.

Partindo disso, a arquitetura da ambiência em que se deu o encontro com os discentes foi constituída segundo as seguintes características de interação em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) sugeridas por Souza e Bairral (2016, p. 41): favorecer a hipertextualidade e a multimodalidade discursiva; potencializar constantemente a comunicação interativa; propor atividades formativas que estimulem a construção do conhecimento; criar ambiências para a avaliação formativa; favorecer conexões lúdicas e artísticas e incentivar navegações críticas, criativas e autorais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Propor aos discentes a construção de um quadrado (característica 3: propor atividades formativas que estimulem a construção do conhecimento a partir de situações-problema nas quais o sujeito possa contextualizar e problematizar questões locais e globais do seu universo cultural), fez com que eles fizessem representações no quadro branco e interagissem em conversas no *chat* (característica 1: favorecer a hipertextualidade e a multimodalidade discursiva, com a integração de linguagens diversas).

A partir das representações de quadrado dos discentes foram feitos questionamentos sobre suas construções. Mediador: *mas olhando os desenhos de vocês, o que garante que vocês construíram de fato um quadrado?* Vicente: *os desenhos garantem o desenho de um retângulo, não tenho certeza se todos os lados têm medidas iguais.* Gabriel: *o meu mais se aproxima de um quadrado, isso se não for.*

A interação do mediador potencializou discussões acerca dos conceitos de quadrado de cada um, estimulando interações síncronas entre eles no *chat* (característica 2: potencializar constantemente a comunicação interativa). Nesse início do *chat*, Marcos não respondeu, pois, estava com problemas de conexão com a *internet*. O questionamento do mediador desequilibrou os discentes já que visualmente eles consideravam as figuras como representações de um quadrado (característica 1), porém, a necessidade de provar o que havia sido construído os levou a tentar justificar o porquê de suas construções serem quadrados.

Com a resposta de Vicente sobre ‘medidas dos lados iguais’ o mediador chamou atenção para outros quadriláteros. Mediador: *só os lados iguais determinam se é um quadrado? Por exemplo, eu posso dizer que um retângulo pode ser um quadrado?* Ao problematizar questões a partir das respostas dos discentes (característica 3), o mediador configurou um cenário em que eles foram estimulados a avaliar suas representações no quadro branco, oportunizado interagir um com outro, os fazendo chegar a um consenso de como provar que suas representações se referiam a um quadrado (característica 4: criar ambiências para a avaliação formativa nas quais os saberes sejam construídos em um processo comunicativo constante de negociações e de tomada de decisões).

Marcos conseguiu se conectar ao VMTcG e pelo *chat* respondeu o questionamento sobre que garantias ele tinha de que havia construído um quadrado, atribuindo essas garantias ao uso da ferramenta de construção do quadro branco, e Vicente reagiu a sua resposta. Vicente: *acho que não Marcos, a ferramenta garante a construção de um retângulo.* O mediador, ao potencializar interações no *chat* com seus questionamentos, conseguiu fazer com que Vicente assumisse a liderança do *chat* (características 2 e 4), e refutasse criticamente a resposta de Marcos (característica 5: favorecer conexões lúdicas e artísticas e incentivar navegações críticas, criativas e autorais).

Posteriormente a esse episódio Vicente e Gabriel responderam os questionamentos sobre os conceitos de retângulo e quadrado. Gabriel: *o quadrado é um caso especial do retângulo.* Vicente: *eu só poderia dizer que é um quadrado se o retângulo possui quatro lados iguais e quatro ângulos retos.* Gabriel: *o retângulo é a condição dos lados estarem produzindo um ângulo reto em suas ligações.* As respostas de Gabriel e Vicente esclareceram entendimentos próprios sobre o quadrado ser um caso especial do retângulo (característica 5), e mostraram também que esses entendimentos se deram de forma colaborativa a partir de negociações que moldaram suas respostas (características 4).

Partindo desses entendimentos o mediador fez mais questionamentos (característica 2). Mediador: *podemos dizer então que todos os desenhos são retângulos e que todos podem ser um quadrado?* Gabriel: *acredito que sim.* Vicente: *sim, podem ser.* Mediador: *quais características formam a ideia de quadrado?* Gabriel: *lados iguais todos e ter quatro lados.* Marcos: *com quatro ângulos retos.* Gabriel: *com ângulos iguais.* Vicente: *a ideia de quadrado pode ser definida como uma figura geométrica que possui*

4 lados iguais e 4 ângulos retos. Mediador: *E aqui no quadro branco podemos aferir essas medidas de alguma forma?* Gabriel: *não consegui mais selecionar as ferramentas de desenho, mas, acredito que não daria uma informação correta ainda que eu utilizasse algumas delas para desenhar e usar como unidade de medida para os lados dos retângulos.* Marcos: *para termos certeza da construção de um quadrado poderíamos usar o GeoGebra para verificar os ângulos e lados.*

As respostas dos discentes caracterizaram entendimentos próprios acerca do conceito de quadrado (característica 5): quatro lados iguais e quatro ângulos retos. Para provar que as representações correspondiam ao conceito de quadrado, os discentes concluíram que não seria possível encontrar as medidas dos lados e dos ângulos das representações usando as ferramentas do quadro branco, fazendo Marcos decidir com os colegas pelo uso das ferramentas do GeoGebra do VMT (característica 4). O encontro continuou no GeoGebra, mas os recortes do *chat* apresentados até aqui ilustraram as características de interações de Souza e Bairral (2016) que influenciaram o planejamento do *chat* no VMTcG.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os discentes inicialmente fizeram a construção do quadrado no quadro branco do VMTcG sem apresentar dificuldades. No entanto, esse cenário foi alterado quando foi pedido que eles provassem que os desenhos construídos eram de fato referentes a um quadrado. Partindo desse contexto, os discentes com suas respostas foram pensando colaborativamente na medida que as repostas de um desencadeavam outras repostas e outras perspectivas de solução no outro.

Temos configurado assim, uma proposta de ensino de Geometria que discutiu características da figura geométrica quadrado a partir da exploração e testagem de propriedades, viabilizadas pelo trabalho colaborativo dos discentes no VMTcG. Dessa forma, as características de interações em um AVA de Souza e Bairral (2016) promovidas nos espaços de interações (quadro branco e *chat*), constituíram um ecossistema de ensino e aprendizagem em que identificamos interações entre: o mediador e os estudantes, estudantes e estudantes, mediador e VMTcG, estudantes e VMTcG, mediador-estudantes e conteúdos matemáticos, conteúdos matemáticos e o VMTcG.

Em meio a pandemia do novo coronavírus e de demandas diversas para os professores ensinarem matemática remotamente, pesquisas como a que apresentamos são relevantes por permitir discutir uma tarefa desenvolvida de forma síncrona em um ambiente *on-line* que potencializou interações e processos de ensino e de aprendizagem colaborativo e crítico, sendo mais uma opção a ser considerada quando professores e alunos são privados de interagir presencialmente.

Palavras-chave: Ensino de Geometria; VMTcG, Educação *on-line*, Interação, Trabalho colaborativo.

REFERÊNCIAS

- BAIRRAL, M. A. Pesquisas em educação matemática com tecnologias digitais: algumas faces da interação. **Perspectivas da Educação Matemática**. N. 18, v. 8, 2015. p. 485-505.
- DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F. de; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação** (45), 57-67. 2013.
- FERREIRA, C. R. **Modelagem matemática na Educação Matemática**: contribuições e desafios à Formação Continuada de professores na modalidade Educação à Distância Online. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Ponta Grossa, 2010.
- GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos computacionais no ensino de Matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 2012.
- MALHEIROS, A. P. dos S. **Educação Matemática online**: a elaboração de projetos de Modelagem. 2008. 186 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. Rio Claro, 2008.
- SANTANA, T. **Avaliação discente de um curso de modelagem matemática à distância**. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.
- SANTOS, C. A. dos; NACARATO, A. M. **Aprendizagem em Geometria na educação básica**: a fotografia e a escrita na sala de aula. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.



SOUZA, R. M. de; BAIRRAL, M. A. Acessar ou Interagir? Uma Análise em Disciplinas da Licenciatura em Matemática no Cederj. **EAD em Foco**, v. 6, 2016. p. 39-49.