

GEOMETRIA: DO QUE TRATA?, COMO NOS EXPLICITA FREUDENTHAL

RIO CLARO/SP ABRIL/2017

TAÍS ALVES MOREIRA BARBARIZ - PREFEITURA DE JUIZ DE FORA - taisbarbariz@gmail.com

Tipo: RELATO DE EXPERIÊNCIA INOVADORA (EI)

Categoria: CONTEÚDOS E HABILIDADES

Setor Educacional: EDUCAÇÃO CONTINUADA EM GERAL

RESUMO

Este relato apresenta o curso à distância Geometria: do que trata?, ministrado à distância, projetado com o objetivo de constituir os dados em uma pesquisa de doutoramento. Seu planejamento procurou atender às técnicas do Design Instrucional Virtual. Os discursos produzidos em sua realização foram analisados e interpretados qualitativa-fenomenologicamente e conduziram a uma compreensão a respeito da constituição do conhecimento matemático em situação de ensino-aprendizagem, junto Informática e a cossujeitos.

Palavras-chave: Educação a Distância; Constituição do conhecimento; Conhecimento Geométrico; Formação de professores

Introdução

Tratamos nesse trabalho de um curso que tem como tema a Geometria, que é nele estudada por meio de textos de Hans Freudenthal, matemático alemão que se destacou pela criação da Matemática Realística, entre outras realizações. Este curso, que recebeu o título de *Geometria: do que trata?*, foi projetado e realizado como instrumento para constituição dos dados que foram analisados na pesquisa de doutorado *A constituição do conhecimento matemático em um curso de Matemática à distância*. A experiência pedagógica teve sua vivência relatada pela pesquisadora e foi solo para que pudessem ser percebidos, descritos e analisados, na busca de respostas à pergunta formulada na pesquisa: *Como se constitui o conhecimento ao se estar junto à Matemática, aos sujeitos e à Informática?*. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa de cunho fenomenológico, onde o curso apresentou uma oportunidade de formação continuada aos professores que ensinam Matemática e que atuam no Ensino Básico, ampliando maneiras de estudar, aprender e ensinar Geometria.

Objetivo

Este relato tem como objetivo descrever a experiência da professora-pesquisadora em suas atividades enquanto criadora do projeto do curso e, ainda, como dinamizadora do curso que projetou. São descritas as etapas as quais a idealizadora do projeto vivenciou, procurando explicitar a importância de cada um no contexto da concretização do curso e da pesquisa em que estava envolvida.

Além disso são enfatizadas as características do curso na maneira como foi planejado de modo a atender às necessidades da pesquisa que se desenvolvia ao mesmo tempo que tinha como metodologia para sua criação o Design Instrucional Virtual, área em que a pesquisadora possui formação.

Referências teóricas

Com o século XXI surge uma sociedade que se tem as questões do conhecimento como tema, em um planeta onde a globalização se presentifica. A chamada *sociedade do conhecimento* se modifica continuamente, influenciada pelo progresso tecnológico em todos os aspectos da vida humana.

Com prioridade, os maiores avanços são percebidos na área da comunicação, aumentando a disseminação da informação, possibilitada pelo armazenamento, recuperação, processamento e comunicação em múltiplas formas, sem que precisem

ser considerados a distância em que os fatos ocorrem, o volume dos dados que se queira divulgar e o tempo que separa cada acontecimento do agora da sua comunicação. González de Gómez (apud Silva e Cunha), nos revela que “trata-se de uma revolução que agrega novas capacidades à inteligência humana e muda o modo de trabalharmos juntos e vivermos juntos”.

A comunicação, expandida dessa maneira, abarca setores do cotidiano do Homem que não haviam sido influenciado por esses meios. Não só a disseminação das notícias se torna mais rápida, como se inicia uma era em que o conhecimento científico, traduzido pela Educação, também necessita de mais velocidade para que acompanhe os novos tempos.

A modalidade à distância não se constitui numa nova maneira de ensino. Desde os antigos cursos por correspondência o aluno escolhia quando e onde estudar. Barbariz (2009) nos diz que esta característica permanece a mesma, o “que tem acontecido é a atualização dos meios de comunicação utilizados em função do desenvolvimento tecnológico. Desde então vêm sendo introduzidos o rádio, a TV, o microcomputador, as fitas de áudio (cassetes), os vídeo-tapes, o telefone, o DVD e, mais recentemente, a internet.” (BARBARIZ, 2009, p. 86).

Não podemos negar que um curso à distância que acontece no ciberespaço apresenta recursos muito mais sofisticados do que outro por correspondência, por exemplo. Ambos precisam superar a distância física por meio de recursos e ferramentas que auxiliem na preservação das características afetivas e das habilidades interativas que são estimuladas numa relação presencial. Evidencia-se, dessa maneira, o papel do design instrucional que é, segundo Zalpa (2009), o de aplicar recursos e ferramentas, de modo a determinar como, quando e de que forma o aprendizado dos alunos deve ser provocado e estimulado. No caso do design instrucional virtual esse papel deve levar em consideração recursos e ferramentas disponíveis no ambiente em que se constrói a possibilidade de aprendizado de determinado tema ou assunto.

Procedimentos

O projeto instrucional do curso e sua realização

O projeto do curso procurou seguir as orientações teóricas do Design Instrucional, área em que a pesquisadora teve formação em curso de pós-graduação *lato senso*. Não se fizeram necessários levantamento e composição de custos, como parte da atividade de confecção de um curso virtual, já que o curso se abrigou em ambiente MOODLE da

UNESP, campus de Rio Claro, e o projeto foi desenhado pela própria pesquisadora. Foi oferecido gratuitamente e sua certificação chancelada pela Pro-reitoria de Extensão desta universidade.

O curso tem como objetivo oferecer oportunidade a professores de Matemática em exercício, de estudar a Geometria numa abordagem diferenciada, por meio do aprofundamento em alguns tópicos que, de maneira geral, figuram nos planejamentos para turmas de ensino básico. Tornou-se, assim, um agente de formação continuada, instrumentalizado por seu projeto instrucional. As atividades foram planejadas voltadas à prática docente dos alunos, discutindo suas experiências didáticas que se relacionassem ao compreendido por eles em seus estudos dos textos de Freudenthal.

Foram oferecidas 20 vagas a professores de Matemática que atuavam na rede de ensino público em todo o Brasil. Os candidatos precisavam ter familiaridade com a tecnologia informática em nível de usuário e acesso a computadores ou outro aparato provido de rede internet e estiveram todo o tempo à distância da administração do curso pela professora, em Rio Claro – SP.

Além das atividades individuais, foram também planejadas dinâmicas em grupo, como os diálogos em fóruns e os encontros síncronos, que funcionam como impulsionadoras da interação entre os alunos da turma.

A disponibilização do conteúdo se deu na plataforma para cada aluno e para toda a turma, sendo promovidas ações para interação, de modo a envolver os alunos num clima de afetividade necessário a constituição de conhecimento de maneira compartilhada. A interação e as articulações que se deram entre os alunos e a professora-pesquisadora foram possibilitadas pelas atividades em fóruns e em comunicações síncronas, além do que era despertado pelos objetivos de aprendizagem específicos.

De acordo com o planejado, o curso se completou em oito semanas. Ao longo desse período foram disponibilizados dois módulos de trinta horas cada, aproximadamente, e que organizavam quatro aulas cada um. As aulas ficavam disponíveis semanalmente, geralmente às segundas-feiras. Os encontros síncronos se deram utilizando-se o *Hangout-on-air* e não aconteceram encontros presenciais, conforme previsto no planejamento do curso. A avaliação se deu por meio de conceitos, que se relacionaram à participação no curso, consideradas as respostas aos fóruns, interações com os colegas e entrega de trabalhos.

Para manter o estímulo ao longo do curso, de modo a não o transformar num distribuidor de conteúdo sem dinâmicas interativas e colaborativas e sem promover a afetividade nas relações no grupo, o planejamento foi minuciosamente estudado. Esta é uma dificuldade que se apresenta com frequência na atividade de *design* instrucional.

Geometria: do que trata? Propõe-se a ser um curso de formação continuada e destina-se a fomentar a discussão acerca dos temas que estão presentes frequentemente nos planejamentos de curso de Matemática no ensino básico. No curso existe a preocupação de abordar conceitos relevantes nesse âmbito, discutindo ideias trazidas por Hans Freudenthal, pretendendo constituir um diferencial em relação a outros cursos dessa natureza por focar aplicações ao cotidiano da sala de aula e se preocupar especificamente com características do alunado e dos docentes da região atendida.

Contribuições às atividades desenvolvidas poderão vir a integrar novas versões do curso como adaptações e melhorias nascidas das reflexões em sua realização. Acredita-se, assim, que este curso poderá ser oferecido com segurança por um período indeterminado, podendo ser atualizado a qualquer tempo a partir do material constituído nas versões anteriores, caso seja esta a opção desejada.

Pretende-se, com o curso como projetado, que ele se torne um aliado no fortalecimento da formação continuada no âmbito da escola pública, reunindo um conteúdo importante na formação matemática dos alunos à tecnologia, tanto pela própria maneira de ser oferecido, quanto pelas possibilidades que poderão surgir nas discussões e produções ao longo de sua realização.

A estrutura do curso

Organizado em dois módulos de quatro aulas cada, a seguir está descrito. Para cada aula foi preparado um texto baseado em capítulo de uma das duas obras de Freudenthal consultadas: *Mathematics as an Educational Task*. Capítulo XVI e *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Capítulo 8. Em cada fórum as discussões foram provocadas por questionamentos a respeito do estudado nos textos e subsidiadas também por leituras complementares indicadas, pela atividade de construção de um glossário, para o qual foram sugeridos alguns termos e pela indicação de filmes ou vídeos que o complementassem.

A primeira atividade do curso foi um encontro síncrono, chamado *Aula 0*. Nesse encontro foram apresentados a estrutura do curso e o autor dos textos que seriam estudados. Nessa ocasião os alunos falaram um pouco sobre eles também.

O primeiro módulo tem como título *(Re)construindo conceitos* e destina-se a discutir alguns conceitos trazidos pelo autor e a maneira como os participantes compreendem essas ideias. As aulas que o compõe são as seguintes: *Aula 1 - O QUE É GEOMETRIA?* (7 dias); *Aula 2 - O ESPAÇO* (6 dias); *Encontro síncrono I* - refere-se às Aulas 1 e 2 do módulo I; *Aula 3 - O OBJETO MENTAL* (6 dias); *Aula 4 - CORPOS RÍGIDOS E CAIXAS* (7 dias); *Encontro síncrono II* - refere-se às aulas 3 e 4 do módulo I e fechamento deste módulo do curso; *Atividade de avaliação*.

O segundo módulo tem como título *(Re)visitando a prática* e seu objetivo é a discussão de como ensinar os temas tratados, tomando as ideias de Freudenthal como solo para o planejamento das aulas de Geometria. As aulas são as seguintes: *Aula 1 - REPRODUÇÃO EM GEOMETRIA* (8 dias); *Aula 2 - ESTUDAR GEOMETRIA* (5 dias);

Encontro síncrono III - refere-se às aulas 1 e 2 do módulo 2; *Aula 3 - MATERIAL CONCRETO E OUTRAS EXPERIÊNCIAS* (8 dias); *Aula 4 - DEDUTIVIDADE AXIOMÁTICA* (7 dias); *Encontro síncrono IV* – refere-se às aulas 3 e 4 do módulo II, seu fechamento e fechamento do curso; *Atividade de avaliação*; *Atividade final do curso*.

Apresentação e discussão dos resultados

A realização do curso cumpriu perfeitamente seu objetivo de constituir os dados para a compreensão da constituição do conhecimento matemático na situação em que se deu. Foram analisados e interpretados um primeiro conjunto de registros a pesquisadora ao longo da etapa de preparação dos dados e implantação do curso na plataforma, de modo que se destacassem as percepções de suas vivências com professora, como pesquisadora, ao refletir individualmente e, também, junto aos sujeitos – alunos do curso. Nesta ocasião, foi possível à pesquisadora expor como articula suas compreensões e a constituição do conhecimento percebido em si mesma, assim como a relevância de estar-com-o-outro, o seu aluno, nesse processo.

O outro conjunto de dados que foram analisados constituiu-se dos diálogos havidos entre a professora e uma das alunas, especificamente, diálogo esse que foi escolhido como exemplar por apresentar aspectos importantes como a participação em todas as atividades do curso, a introdução de outros autores que dialogassem com os temas conforme trazidos por Freudenthal e as intervenções identificadas nos diálogos que aconteceram com outros colegas. Com relação a estas vivências, a pesquisadora pode ampliar seu entendimento de como o conhecimento matemático esteve se constituindo nas reflexões relatadas, no teor das conversas, no interesse revelado, no envolvimento que se destacou nas falas da interlocutora e tanto quanto as da professora.

Barbariz (2017) compreende conclusivamente que a constituição do conhecimento:

[...] é um movimento complexo que abrange a presentificação do ato do sujeito (do fazer) ... enlaçado por desafios percebidos ao se estar-com-o-outro, cossujeitos, em uma espacialidade materializada de modos específicos (no caso dessa investigação, pelos textos, pela informática e pelo respectivo aparato científico-tecnológico, bem como pela proposta do curso à distância). Abrange, ainda, a busca de sentido que isso que está em constituição faz para o sujeito que indaga pelo que diz para ele. É um movimento que avança em profundidade pelas camadas escatológicas, realizado nos atos de reflexão, voltando-se sobre o vivenciado, retomando-o na busca pelo sentido que faz para si (sujeito que indaga) e para o entorno em que a interrogação surgiu e se manteve com força, sendo. (BARBARIZ, 2017, p.143)

Algumas considerações

A Geometria, na maneira como é aprendida e ensinada, se inova na realização deste curso em ambiente virtual, considerada a dinâmica que esta modalidade pode proporcionar, a possibilidade de diálogos entre as compreensões que emergem do estudo desse autor, assim como o de outros autores que são trazidos pelos alunos do curso e as reflexões que esses alunos podem fazer sobre seu conhecimento e sua prática.

A experiência foi significativamente valiosa para a professora-pesquisadora que vivenciou a realização do curso, já que a ela permitiu um mergulho nas ideias de Freudenthal, ao estudá-lo e ao conhecer outras perspectivas desse conteúdo por meio das discussões que participou ao longo do curso, com os alunos e com outros autores trazidos por eles.

Para que o curso possa ser ministrado por outros dinamizadores, será necessária uma imersão nos textos do autor que podem provocar questionamentos diferenciados ou diferentes provocações para discussão nos encontros com os alunos. Mas, de qualquer maneira, o curso tem potencial para ser ministrado outras vezes pela professora que o planejou, uma vez que ela estudou o conteúdo original para organizá-lo. Pode também ser objeto de estudo com outros professores, visando o aprofundamento na maneira como foi planejado, como exemplo de como estudar as obras de Freudenthal para divulgá-las e utilizá-las como solo teórico ao planejamento não só das aulas de Geometria, mas também de outras partes e outros temas da Matemática.

As atividades desenvolvidas no curso, que foi planejado para ser ministrado à distância,

podem ser vivenciadas em salas de aula presenciais de Geometria, nos diversos níveis que o professor esteja lecionando: na graduação, como extensão ou em salas de ensino básico. Alguns alunos do curso relataram que fizeram experiências desse tipo e o aproveitamento foi bastante produtivo.

Referências

BARBARIZ, T.A.M. *Vivências e Subjetividades: ser professor-informático*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa de Pós-graduação em Educação. Juiz de Fora, 2009.

BARBARIZ, T.A.M. *A constituição do conhecimento matemático em um curso de Matemática à distância*. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática. Rio Claro, 2017.

FREUDENTHAL, H. *Mathematics as an Educational Task*. Capítulo XVI. D.Reidel Publishing Company: Dordrecht, Holland, 1973.

FREUDENTHAL, H. *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Capítulo 8. D.Reidel Publishing Company: Dordrecht, Holland, 1983.

GONZÁLEZ DE GOMEZ, Maria N. *A globalização e os novos espaços*. Informare, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2-3, jan. 1997.

ZALPA, Tatiane. *O Papel do Designer Instrucional no Ensino à Distância* - <http://webinsider.uol.com.br/2009/09/23/o-papel-do-design-instrucional-no-ensino-a-distancia/> , acesso em 27/06/2011.