

A CONSTITUIÇÃO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA QUE PROPORCIONEM CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÕES GEOMÉTRICAS

Felipe Pereira Heitmann, Sueli Liberatti Javaroni

Grupo 4.5. Educação a distância e sociedade: Desafios, estratégias e dificuldades

RESUMO:

Como alternativa a práticas pedagógicas em Educação a Distância restritas à entrega de material aos alunos, apresentamos um ambiente de aprendizagem matemática online, concebido a partir de pressupostos de interação e investigação, para trabalhos em grupo, por alunos a distância. Utilizamos roteiros de investigação geométrica suportados por edição de texto colaborativa, chat, software de geometria dinâmica e compartilhamento de tela, para possibilitar investigações matemáticas em grupos nesse cenário. Este relato de experiência apresenta o processo de desenvolvimento desse ambiente de aprendizagem matemática a distância, que tem como objetivo promover a constituição de cenários para investigação matemática por meio de grupos trabalhando online em um roteiro de atividade, apoiados por um conjunto de tecnologias que possibilitem diversas formas de interação, comunicação e colaboração entre vários atores envolvidos. Apresentamos aqui os pressupostos teóricos que baseiam o desenvolvimento desse ambiente e detalhamos as tecnologias que foram integradas a fim de tornar possível que grupos de alunos trabalhem em atividades investigativas, em tempo real, mesmo estando distantes fisicamente. A realização de atividades utilizando esse ambiente de aprendizagem é apresentada como resultado do seu desenvolvimento e com elas concluímos ser possível promover atividades matemáticas investigativas em grupos online, utilizando um conjunto de tecnologias integradas que proporcionem um cenário para investigação.

Palavras-chave: investigações em grupo a distância, aprendizagem colaborativa assistida por computador, seres-humanos-com-mídias.

ABSTRACT:

THE CONSTITUTION OF COLLABORATIVE LEARNING ENVIRONMENTS providing SCENARIOS FOR GEOMETRIC INVESTIGATIONS

As an alternative to pedagogical practices in Distance Education restricted to the delivery of material to students, we present an online mathematics learning environment, designed from assumptions of interaction and research, to work in groups of distant students. We use geometric investigation activities supported by collaborative text editing, chat, dynamic geometry software and screen sharing to enable mathematical investigation by groups in this scenario. This experience report presents the development process of mathematical learning environment in the distance, which aims to promote the creation of landscapes for mathematical investigation by groups working on a online activity, supported by a set of technologies that enable various forms interaction, communication and collaboration among the various actors involved. Here we present the theoretical assumptions that underlie the development of this environment, and we detail the technologies that were integrated in order to make it possible for groups of students working on investigation activities in real time, even though physically distant. The completion of activities using this learning environment are presented as results of its development, and they conclude it is possible to carry out investigative activities in

mathematics online groups using a set of integrated technologies to provide a setting for research.

Keywords: *investigation by groups in a distance, computer assisted collaborative learning, humans-with-media.*

1. Interação e cenários para investigação *online*

“Fico surpreso de perceber, cada vez mais, que pessoas e instituições só enxergam na EaD a produção de conteúdo, só conseguem imaginar a EaD como entrega de um conteúdo pronto para o aluno” (MATTAR apud SOMMER, 2010). A surpresa de Mattar é compartilhada por muitos dos que estão envolvidos em Educação a Distância (EaD), tanto na prática pedagógica quanto na pesquisa. O comportamento ao qual o autor se refere mostra uma abordagem pedagógica que se aproxima do que Valente (2010) chama de *broadcast*, ou seja, uma abordagem em larga escala com um único emissor e uma grande quantidade de receptores.

O *broadcast* é um dos extremos que definem o contínuo de interação entre professores e alunos exposto em Valente (2010). No outro extremo desse contínuo encontra-se o “*estar junto virtual*, que prevê um alto grau de interação entre professor e alunos, que estão em espaços diferentes, porém interagindo via internet” (VALENTE, 2010, p. 29). A metáfora do *estar junto virtual* está relacionada não somente com as formas de interação entre os atores nesse cenário (professores, alunos e tutores), mas também se liga à concepção de Educação a Distância ao qual se vinculam esses atores.

A concepção de EaD que defendemos aqui se aproxima mais do estar junto virtual, sendo baseada na interação e colaboração entre os diversos atores num ambiente de aprendizagem: alunos, professores e tutores e tecnologias. Borba e Villarreal (2005) mostram como as mídias ou tecnologias envolvidas nos processos educativos moldam as práticas e reorganizam o pensamento. Nessa concepção de EaD, essas tecnologias ou mídias são tidas como atores no processo, ou seja, elas têm um papel e atuam diretamente nos processos de produção do conhecimento que acontece no ambiente.

Borba, Malheiros e Amaral (2011) avançam e mostram trazem exemplos de como a Internet é uma instância relevante na Educação a Distância e como a sua presença molda processos de exploração, teste, simulação, conjectura e verificação, que fazem parte da produção de conhecimento matemático por coletivos pensantes de *seres-humanos-com-internet*.

Novas possibilidades para ensino e aprendizagem tendem a surgir quando se busca utilizar os recursos tecnológicos, a fim de aprimorar essa interação e colaboração. Uma destas possibilidades é a de constituição de cenários para investigação em ambientes de EaD online. A constituição desse ambiente de aprendizagem teve como fundamentação pedagógica o conceito de cenários para investigação, trazido em Skovsmose (2000) como um contraponto ao paradigma do exercício, termo cunhado a partir da observação que o ensino de matemática tradicionalmente se baseia na apresentação de ideias e técnicas matemáticas pelo professor, seguidas pela realização de exercícios selecionados para os alunos.

Para Skovsmose, “Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. [...] Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 72). Com esse envolvimento, formulação de

conjecturas e argumentação, acreditamos um novo ambiente de aprendizagem, qualitativamente distinto daquele apresentado pelo paradigma do exercício, se apresenta.

Tendo essa perspectiva de prática docente em mente, foi desenvolvido o ambiente de aprendizagem aqui apresentado, buscando oferecer aos alunos distantes fisicamente ferramentas tecnológicas que possibilitassem os processos de exploração, formulação de questões e busca de explicações.

2. Tecnologias integradas em um ambiente de aprendizagem investigativo

Para que as condições para propiciar cenários para investigações fossem atendidas, buscamos encontrar tecnologias que se adequassem a esse processo investigativo em um contexto em que os alunos estão distantes fisicamente, comunicando-se com o auxílio da internet.

A pesquisa bibliográfica realizada para determinar quais as características necessárias para as tecnologias empregadas nesse ambiente teve como base os trabalhos de pesquisas em Educação a Distância online apresentados por Borba, Malheiros e Amaral (2011). A partir de então foram elencadas as funcionalidades de edição de textos colaborativos, sala de bate-papo ou chat, software de geometria dinâmica e sistema de compartilhamento de tela. Seguiu-se uma série de experimentos tecnológicos que culminaram de ferramentas gratuitas que apresentassem as funcionalidades indicadas, respectivamente, Google Docs para edição de texto colaborativo e chat, Geogebra para construções geométricas dinâmicas e Mikogo para compartilhamento de tela entre alunos e professor. Segue um detalhamento de cada uma das tecnologias.

1.1. Edição de texto colaborativo com Google Docs

A edição colaborativa de texto, possibilitada pela ferramenta Google Docs, permite que duas ou mais pessoas trabalhem em um mesmo texto simultaneamente, visualizando as modificações que cada um faz no texto em tempo real e o histórico de todas as modificações realizadas desde a abertura do documento. Essa funcionalidade da ferramenta foi utilizada na constituição do ambiente de aprendizagem, de forma a possibilitar que os alunos respondessem às questões colocadas nos roteiros de investigação, que, com as respostas e discussões dos alunos, se tornaram relatórios de investigação ao fim da atividade.

1.2. Bate-papo integrado ao roteiro de atividade

A funcionalidade de sala de bate-papo, ou chat, se faz necessária nesse ambiente devido à característica de comunicação em tempo real que a investigação matemática exige. A existência dessa funcionalidade, integrada à ferramenta de escrita colaborativa do sistema Google Docs, permite aos alunos se comunicar enquanto discutem as questões colocadas nos roteiros. A presença dessa funcionalidade integrada ao roteiro-relatório faz com que seja possível registrar diferentes formas de discurso utilizadas pelos alunos nas argumentações entre si e na escrita das respostas às questões colocadas, um fator interessante para pesquisas em EaD online.

1.3. Software de geometria dinâmica Geogebra nos processos de experimentação e conjectura

Discussões sobre a possibilidade de utilização de software de geometria dinâmica para argumentação matemática e demonstrações fundamentam a escolha do GeoGebra para as investigações geométricas realizadas nesse ambiente. Com auxílio das construções geométricas dinâmicas realizadas com auxílio dessa ferramenta, em conjunto com outras mídias como lápis, papel e tesoura, os alunos podem estabelecer conjecturas e produzir argumentos matemáticos para responder a questões de investigação.

1.4. Compartilhamento de tela por meio do software Mikogo

O compartilhamento de telas, possibilitado pelo software Mikogo, torna possível aos alunos ver o conteúdo das telas dos colegas e do professor e interferir nas suas construções realizadas com o auxílio do GeoGebra. Essa possibilidade dá aos alunos o poder de investigar coletivamente as questões colocadas, mostrando ao grupo suas conjecturas e argumentações, não somente via texto e imagens estáticas, como em Borba, Malheiros e Amaral (2011), mas com a manipulação das construções geométricas dinâmicas.

3. Resultados

O ambiente de aprendizagem aqui apresentado foi aplicado em três momentos durante uma pesquisa de mestrado em andamento. Alguns dos resultados estão sendo apresentados nesse mesmo evento, por meio da comunicação científica “Investigações Geométricas em Grupos online: possibilidades para educação matemática a distância”. Esse trabalho mostra algumas das atividades que utilizaram esse ambiente de aprendizagem, analisados por meio do construto teórico sintetizado pelo conceito de seres-humanos-com-mídias (BORBA e VILLARREAL, 2005).

Dos resultados já encontrados nessa pesquisa podemos concluir que esse ambiente possibilita a produção de cenários para investigação matemática, devido à integração entre as ferramentas tecnológicas que privilegiam a interação e colaboração e a abordagem pedagógica da proposição convite à investigação, por meio de roteiros, trabalhando em duplas online.

4. Conclusões

O exercício do desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem que busque não somente fazer uso de novos recursos tecnológicos, mas se prestar a permitir que abordagens pedagógicas negligenciadas em contexto de Educação Matemática a Distância sejam postas em prática, se alinha à perspectiva de autores como Mill (2010) que tratam da relação entre inovações tecnológicas e inovações pedagógicas.

Esperamos que, com a apresentação desse ambiente de aprendizagem à comunidade, se torne clara a possibilidade do estabelecimento de práticas pedagógicas distintas do paradigma do exercício, e com isso novas pesquisas possam ser realizadas, a fim de investigar como se dá o processo de produção de conhecimento em ambientes de aprendizagem como esse, num contexto de EaD online.

4. Referências

BORBA, Marcelo de Carvalho; MALHEIROS, Ana Paula Dos Santos; AMARAL, Rúbia Barcelos.

Educação a Distância online. 3ª edição Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mònica. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking:** Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation. Nova York: Springer, 2005.

MILL, Daniel. Das inovações tecnológicas às inovações pedagógicas: considerações sobre o uso de tecnologias na Educação a Distância. In: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara Maria. **Educação a Distância:** desafios contemporâneos. São Carlos: Edufscar, 2010. Cap. 3, p. 43-58.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema:** Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 14, p.66-91, 2000.

SOMMER, Luís Henrique. Formação inicial de professores a distância: questões para debate. **Em Aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, p.17-30, nov. 2010.

VALENTE, José Armando. O papel da interação e as diferentes abordagens pedagógicas de Educação a Distância. In: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara Maria. **Educação a Distância:** desafios contemporâneos. São Carlos: Edufscar, 2010. Cap. 2, p. 25-42.