



Pressupostos para Formação de Professores de Matemática em um Curso via Web

Principles in Order to Training Teachers of Mathematics in an Online Course

Sérgio Carrazedo Dantas¹

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar e discutir alguns pressupostos para formação de professores de Matemática em um curso via web – intitulado Curso de GeoGebra. Para isso, são apresentados o Curso de GeoGebra algumas noções do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1997, 1999, 2004, 2012), e uma discussão de como se configuram alguns pressupostos para a formação docente. Os pressupostos de formação baseados no MCS – interação, colaboração como consequência de interações, diferença, estranhamento e descentramento – são discutidos a partir de recortes de depoimentos e de postagens de cursistas em fóruns de discussões.

Palavras-chave: Formação de professores de Matemática. Modelo dos Campos Semânticos. Curso de GeoGebra.

Abstract

This article aims to present and discuss some assumptions for training mathematics teacher in a web-based course – entitled GeoGebra Course. For this, the GeoGebra Course, some concepts of the Model of Semantic Field – MSF (LINS, 1997, 1999, 2004, 2012) and a discussion of how it configures some assumptions for teacher training are presented. The MSF-based assumptions for teacher training – interaction, collaboration as a result of interactions, difference, estranhamento and descentramento – are discussed from course participants postings in discussions forums and from the evaluation that they produced for the course.

Keywords: Teacher Training. Model of Semantic Fields. GeoGebra Course.

Introdução

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina, PR, Brasil. Professor da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campus de Apucarana, PR, Brasil. E-mail: sergio@maismatematica.com.br.

Neste texto apresento uma perspectiva de formação de professores de Matemática considerada em um Curso de GeoGebra realizado via *web*. A discussão acontece a partir de alguns pressupostos para formação de professores baseados no Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1997, 1999, 2004, 2012a) – interação, colaboração como produto de interações, diferença, estranhamento e descentramento.

Neste estudo, considerei as respostas escritas em um formulário de avaliação que foi disponibilizado para os cursistas concluintes no último módulo da sexta e da sétima edições do curso. Inicialmente li as respostas de cada um deles às seis questões do formulário e, em seguida, li novamente todas as respostas dadas a cada questão.

A primeira leitura ajudou a compreender a avaliação de cada um desses cursistas e produzir significados sobre um processo de formação vivido por eles. A segunda leitura possibilitou compreender a avaliação geral quanto ao método de trabalho, os espaços de interação e o material do curso (vídeo-aulas e textos²). Após essas leituras examinei as postagens dos cursistas nos fóruns propostos no curso. Destaquei alguns trechos de suas postagens e de suas respostas ao formulário de avaliação. Esses excertos foram utilizados para fundamentar a argumentação desenvolvida neste texto.

Optei por apresentar trechos dos fóruns em uma estrutura semelhante à do ambiente de aprendizagem *online*, porém, preservando a identidade dos cursistas por meio de codinomes e imagens³ construídas por mim. Essas escolhas têm por objetivo apresentar as postagens como produtos de interações entre cursistas, preservando o fluxo e a organização presentes no curso. Além disso, os recortes das falas dos cursistas são tratados como partes integrantes da minha argumentação que contribuem com as reflexões presentes neste artigo e, por esse motivo, não são tratados como figuras no corpo deste texto.

O Curso de GeoGebra

² As vídeo-aulas do Curso de GeoGebra estão disponíveis na aba Vídeos do site <http://ogeogebra.com.br> e, os textos, na aba Textos.

³ As imagens de rostos são recortes de arquivos vetoriais disponibilizados para download em <http://br.freepik.com>.

Há cerca de três anos faço parte de uma equipe de professores formadores que desenvolve e executa um curso sobre o *software* GeoGebra. Este curso, atualmente, tem por objetivo capacitar professores e futuros professores de Matemática nos aspectos tecnológicos do programa, bem como fomentar reflexões sobre seu uso em situações de ensino e aprendizagem de Matemática.

A primeira edição do curso foi realizada de julho a outubro de 2012 e envolveu professores de Educação Básica que estavam em processo de formação continuada no programa GESTAR II⁴ sob a coordenação de Romulo Campos Lins⁵. Essa edição foi promovida pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Rio Claro e realizada na modalidade semipresencial. Nessa modalidade, em datas específicas, os cursistas participaram de aulas sobre o *software* nas dependências da Unesp e o restante da carga horária foi cumprida, a distância, via *web*, em um ambiente de aprendizagem, o *Moodle*⁶.

A experiência de formação de professores nessa primeira edição do curso motivou a equipe a realizar a segunda edição. Foram revistos alguns métodos de ensino, aprimoraram-se os materiais utilizados e foram convidados outros professores para ampliação da equipe de formadores. A opção por realizar o curso integralmente na modalidade a distância, também a partir da segunda edição, permitiu inscrever professores cursistas de vários estados do Brasil. Outras edições foram realizadas e, no momento da escrita deste texto, era realizada a oitava edição do curso.

O curso é desenvolvido em dez módulos e os tópicos de estudo são contemplados por vídeo-aulas e textos produzidos pela equipe de formadores. Durante o tempo de vigência de um módulo conforme apresentado na Figura 1, o cursista é orientado a acessar o ambiente aprendizagem *online*, assistir às vídeo-aulas, consultar o material de apoio e realizar uma tarefa proposta em um fórum.

⁴ Programa Gestão da Aprendizagem Escolar, programa do governo federal que oferece formação continuada em língua portuguesa e matemática aos professores dos anos finais (do sexto ao nono ano) do Ensino Fundamental em exercício nas escolas públicas. A formação possui carga horária de 300 horas, sendo 120 horas presenciais e 180 horas a distância (estudos individuais) para cada área temática. O programa inclui discussões sobre questões prático-teóricas e busca contribuir para o aperfeiçoamento da autonomia do professor em sala de aula.

⁵ Professor livre docente da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) e orientador de minha pesquisa de doutorado.

⁶ Ambiente de aprendizagem *online* é um *software* instalado em um servidor *web* que possibilita a publicação, o armazenamento e a distribuição de materiais didáticos e a comunicação entre alunos e equipe de professores formadores. O *Moodle* cumpre o papel descrito anteriormente e seu nome é o acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*.

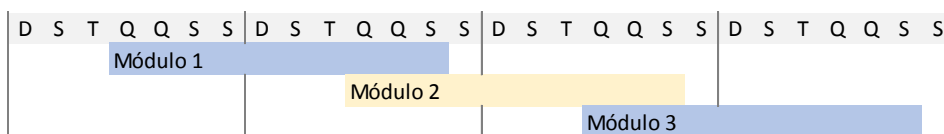


Figura 1 – Distribuição semanal dos módulos 1, 2 e 3
Fonte: Elaborada pelo autor

As vídeo-aulas são construídas a partir da captura da tela de um computador, enquanto um professor da equipe, por meio de uma explicação oral, aborda um tópico de estudo. A tela capturada exibe a utilização do GeoGebra em contextos diversificados de exploração do programa, tais como: construções aritméticas, algébricas e geométricas, resolução de problemas com o *software*, configuração de recursos do programa e ampliação de suas funcionalidades por meio da construção de novas ferramentas. Os textos, chamados de materiais de apoio, complementam e integram as vídeo-aulas e são disponibilizados para impressão ou visualização no ambiente de aprendizagem *online*. Na Figura 2 aparecem os hiperlinks de quatro vídeo-aulas, do material de apoio e da tarefa do módulo 1 da sétima edição do curso.

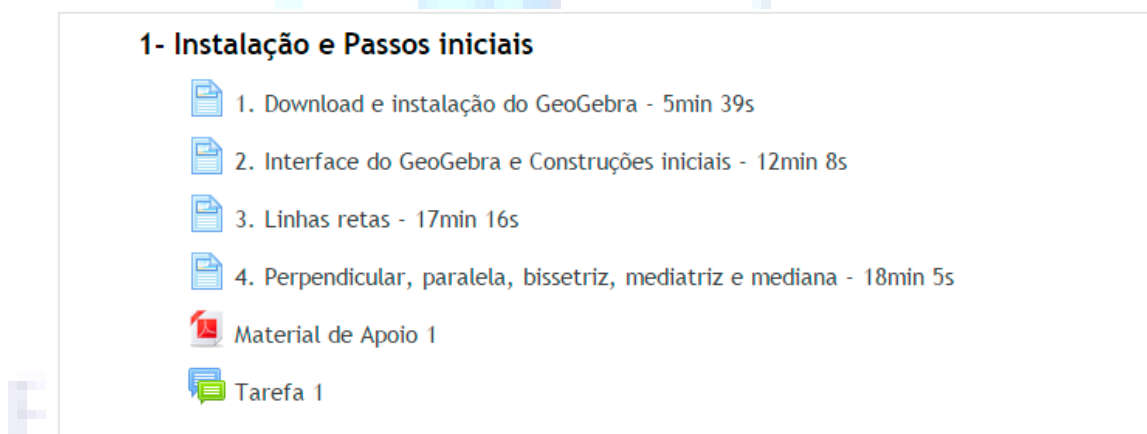


Figura 2 – Módulo 1 da sétima edição do Curso de GeoGebra
Fonte: Ambiente de aprendizagem da sétima edição do Curso de GeoGebra

Em cada módulo do curso foi disponibilizado um fórum com o enunciado de uma tarefa. Nesses fóruns são propostas tarefas que envolvem duas dimensões para o trabalho dos cursistas: uma individual e outra coletiva.

A dimensão individual compreende uma etapa do trabalho em que o cursista pode mobilizar conhecimentos oriundos de sua formação (graduação, pós-graduação) e de sua prática profissional. O cursista pode aliar esses conhecimentos aos supostamente produzidos sobre o *software* ao acessar as vídeo-aulas e o material de apoio e construir

um arquivo no GeoGebra. Em seguida, ainda na dimensão individual, o cursista deve escrever um texto sobre sua construção explicitando os recursos do *software* que empregou, os objetivos educacionais do arquivo construído e os modos de explorá-lo em salas de aula de Matemática. Essa produção deve ser compartilhada com os demais cursistas por meio da criação de um novo tópico no fórum, ou seja, uma postagem com o arquivo e seu texto que correspondem à primeira parte da tarefa de cada módulo. Convém salientar que as produções dos cursistas podem ser visualizadas pela equipe de formadores e pelos demais cursistas. Essa é uma escolha dos formadores que visa fomentar produções compartilhadas e um modelo de trabalho baseado em interações entre os cursistas, o que será discutido com mais detalhes na continuação deste texto.

Na dimensão coletiva cada cursista deve acessar o que foi publicado no fórum por, no mínimo, dois colegas e interagir com eles. As orientações para essa interação, geralmente, são apresentadas no enunciado da tarefa e podem compreender: comentar as publicações dos colegas com sugestões de alterações; perguntar sobre procedimentos utilizados na construção do arquivo ou sobre como utilizá-lo em uma aula de Matemática; fazer *download* do arquivo postado, realizar modificações e postá-lo novamente no mesmo tópico.

Pressupostos para formação de professores para o Curso de GeoGebra

O trabalho nas dimensões individual e coletiva apresentado anteriormente é fortemente inspirado nos pressupostos do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1997, 1999, 2004, 2012). O MCS é um modelo epistemológico que permite compreender alguns aspectos do processo de produção de significados em diversas áreas do conhecimento, cujas noções centrais são: *significado*, *objeto* e *conhecimento*.

Significado é tudo o que se pode dizer e efetivamente se diz de algo em uma situação (LINS, 1997, 1999, 2004) e *objeto* é o que é constituído pelo que se diz, pela enunciação. Assim, nessa perspectiva, *produzir significados* é “falar a respeito de um objeto” (LINS, 1997, p.146).

Conhecimento, no MCS, pode ser entendido como “uma crença-afirmação (enunciação de algo que se acredita ser correto) junto com uma justificação que torna legítimo enunciar aquela crença-afirmação” (LINS, 2002, p. 44). E a *justificação* “Não é

justificativa. Não é explicação para o que eu digo. [...]” (LINS, 2012, p. 21), não vem antes nem depois, ela está junto, e seu papel não é explicar a crença-afirmação, mas sim tornar sua enunciação legítima (LINS, 2002, p.44), pois,

[...] ao produzir significado, minha enunciação é feita na direção de um interlocutor [que “é uma direção na qual se fala”] que, acredito, diria o que estou dizendo com a justificação que estou produzindo. [...] compartilhar um espaço comunicativo é compartilhar interlocutores e isto, junto com a elaboração que fiz da produção de significados na direção de interlocutores, garante que toda produção de significado é dialógica no sentido cognitivo (LINS, 1999, p. 88).

Esses pressupostos do MCS possibilitam afirmar que as vídeo-aulas e os materiais de apoio do curso são resíduos de enunciação da equipe de formadores do curso. Um resíduo de enunciação é “Algo com que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém” (Lins, 2012a, p. 27). Enunciações que são feitas em uma direção de interlocução. Em outras palavras, os autores desses materiais produzem uma enunciação que é feita na direção de um interlocutor (um leitor), acreditando que esse interlocutor diria o que os autores estão dizendo com a justificação que os autores estão produzindo (LINS, 1999).

Do outro lado, o cursista, ao ter acesso a esses resíduos de enunciação, realiza suas enunciações a partir desses resíduos, produz significados, constituindo um texto nesse processo. Esse leitor parece acreditar que o que foi dito pode ser dito, que é legítimo, pois “esses autores” estão revestidos de autoridade. Convém ressaltar que os autores são constituídos por esse cursista no exercício da produção de significados e a autoridade é dada por ele (o cursista) ao reconhecer como legítimo aquilo que leu, ouviu ou assistiu.

Quem produz uma enunciação é o autor. O autor fala sempre na direção de um leitor, que é constituído (produzido, instaurado, instalado, introduzido) pelo o autor. Quem produz significado para um resíduo de enunciação é o leitor. O leitor sempre fala na direção de um autor, que é constituído (produzido, instaurado, instalado, introduzido) pelo o leitor.



(LINS, 2012a, p. 14, grifos e imagem do original)

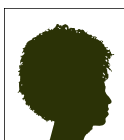
No processo descrito anteriormente o cursista assume os papéis de “o leitor” e de “o autor”, pois, ao se pôr no processo de produção de significados, ele faz suas enunciações a partir dos textos e vídeos disponíveis, constituindo para si um texto em uma direção que considera legítima.

Além dos resíduos de enunciação da equipe formadora, há resíduos de enunciação resultantes de interações entre os cursistas nos fóruns – e assumidos pela equipe formadora como os principais resíduos de enunciação no processo de formação dos cursistas. Por exemplo, no Módulo 2 da sétima edição do Curso de GeoGebra foi proposta uma tarefa em que os cursistas foram orientados a construir um arquivo no GeoGebra com vista à sala de aula. O enunciado que propunha a atividade tinha o seguinte texto:

A tarefa desse módulo deve ser realizada em duas partes. Na primeira parte construa um arquivo no GeoGebra tendo em vista abordar um tópico de matemática em sala de aula. Não é necessário descrever os passos que você utilizou em sua construção, mas, sim, descrever como esse arquivo será usado por você em uma aula. Na segunda parte, analise a postagem de dois cursistas atento a descrição que cada um deles fez sobre como pretende usar o arquivo construído por eles. Em seguida, faça perguntas, sugira modificações ou acréscimos.

Quadro 1 – Enunciado da Tarefa 2 da Sétima edição do Curso de GeoGebra
Fonte: Fórum 2 da sétima edição do Curso de GeoGebra

Como resposta a essa tarefa, Paulo fez uma postagem composta por um arquivo construído no GeoGebra e um texto descritivo que atendem ao enunciado da tarefa. Outros cursistas, Ana e Henrique, interagiram com Paulo em sua postagem.



Paulo

O assunto abordado é congruência de triângulos. Iremos estudar os casos de congruência entre triângulos através da sobreposição de triângulos que respeitem os casos de congruência. Foi utilizada a ferramenta de translação por um vetor para poder sobrepor os dois triângulos podendo assim constatar a congruência.

A aula deveria ser iniciada pelos conceitos básicos e teóricos sobre congruência. Seus casos de congruência devem ser mostrado e demonstrado de maneira visual com o auxílio do arquivo do geogebra.



Ana

Ola Paulo. Sua tarefa está bem detalhada.

Apenas como sugestão, você poderia deixar mais espaço entre as figuras para que a movimentação de uma dupla não interferisse na outra?



Paulo

Obrigado pelos seus elogios e pela sugestão Ana, mas você movimentou em qual sentido? A proposta era movimentar o vetor no sentido horizontal (sua extremidade tem que coincidir com seu ponto de partida) para sobrepor os dois triângulos do caso da congruência, se mudar o sentido do vetor para baixo ou para cima ela vai acabar atrapalhando as outras figuras! Qualquer outra dúvida ou sugestão estou aqui :). Abraços



Ana

Ola Paulo. Eu acho seu exercício bem interessante e dá outras possibilidades de movimentação dos pontos além do vetor. Entendi sua proposta em movimentar o vetor horizontalmente, mas acho que há outras possibilidades quando se movimenta os vértices dos triângulos. Obrigado pela atenção



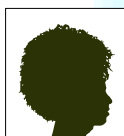
Henrique

Olá Paulo! Tudo bem com você? Muito interessante o arquivo que você gerou, e com certeza fica fácil trabalhar o conceito de congruência de triângulos utilizando o seu arquivo.

O que os alunos precisam compreender é que para dois triângulos serem congruentes é necessário que os seus lados e ângulos sejam congruentes. Para isso, penso que em uma aula você poderia fazer vários arquivos do Geogebra, onde cada um trabalharia uma das condições de congruência. E em cada arquivo você poderia colocar vários triângulos, de modo a transladar um dos triângulos sobre todos os outros. Verificando assim qual deles são congruentes e quais não são e qual o motivo...

Vale pensar nessas questões! Que tal?

Grande abraço e bons estudos! Henrique =)



Paulo

Olá Henrique, essa atividade que você colocou realmente pode ser utilizada até como um exercício prático em sala de aula com o auxílio do geogebra. Poderíamos fazer em duas partes essa atividade a primeira seria fazer vários triângulos deixando apenas valores de alguns ângulos e lados e trasladando eles poderiam ser constatados os casos de congruência. A segunda parte seria não dar o direito de os alunos trasladarem os triângulos mas apenas pela observação dos lados e ângulos conseguirem identificar os casos de congruência. Penso que assim podemos ter como resultado, que os alunos consigam identificar que não é necessário constatar que os três lados e ângulos devem ser congruentes, mas que só basta que eles estejam inseridos em um dos 4 casos de congruência.

Obrigado pela dica de atividade. Abraços

Segundo uma leitura que o MCS permite fazer, o arquivo construído por Paulo e sua descrição compreendem sua enunciação a partir de sua produção de significados para o enunciado de uma tarefa. A partir dessa produção de significados, Paulo se insere em

uma atividade⁷ de criar um objeto usando o *software*, por certo, mobilizando seus conhecimentos sobre educação matemática⁸ e os supostamente produzidos nas atividades do curso. Em seguida, escreve um texto que descreve uma possibilidade de uso de seu arquivo em sala de aula.

A dimensão individual do trabalho do cursista é subdividida em duas partes. Na primeira, ele se envolve na atividade de construir um arquivo no programa que atenda o que foi proposto no enunciado. Em muitos casos, o enunciado, como o apresentado anteriormente, propõe que o cursista construa um arquivo que seja útil para uso em uma aula de Matemática e utilize apenas as ferramentas do *software* abordadas no módulo atual ou em módulos anteriores. O objetivo dessa proposta é que o cursista produza significados para o que foi abordado no módulo a partir da realização da tarefa. Compreendo que no momento da construção do arquivo seu interlocutor é constituído em seu horizonte cultural, o que pode ser traduzido como: seu conhecimento matemático, sua compreensão de ensino e aprendizagem de Matemática, sua compreensão sobre utilização de um recurso tecnológico em uma aula, sua compreensão sobre as necessidades de seus alunos.

A segunda parte do trabalho na dimensão individual consiste em produzir uma enunciação a partir do arquivo que o próprio cursista construiu. Nesse momento a atividade é diferente da primeira. O cursista deve escrever sobre seu construto para interlocutores que não são definidos explicitamente no enunciado. Como ele está envolvido em um curso, é legítimo pensar que esse interlocutor possa ser um professor da equipe de formadores, alguém que tem conhecimentos sobre o programa e sua utilização com fins didáticos. Outra possibilidade de interlocução são os demais cursistas. E, nesse caso, a enunciação tem como interlocução “os iguais”, no sentido de que todos estão em um mesmo processo de formação.

Nas postagens do Módulo 2, observei que os cursistas, em sua maioria, se dirigiam aos demais colegas de curso nos textos de suas postagens, ou seja, seu interlocutor não

⁷ “Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo.” (VYGOTSKY, LURIA e LEONTIEV, 1988, p.68).

⁸ Educação Matemática escrito em minúsculo faz referência ao trabalho realizado por professores de Matemática com vista ao ensino e a aprendizagem de Matemática.

foi a equipe de formadores, seu interlocutor foi outro colega que está no mesmo processo de formação, conforme apresento em uma postagem de Gabriel.



Gabriel

Boa noite a todos! Como vão? Vamos a tarefa 2:

A aula que pensei seria para provar as propriedades dos quadriláteros. Primeiramente eu desenharia um quadrado no Geogebra a partir de quatro pontos, em seguida com a ajuda dos alunos verificaria as propriedades para os quadrados. A partir do quadrado desenharia os outros quadriláteros e faria a mesma verificação para cada um. No arquivo anexo está o passo a passo de como fazer as construções.

Aos alunos seria solicitado que trouxessem dispositivos eletrônicos com o Geogebra instalado. Na ausência, utilizaríamos Datashow e dividiríamos os alunos em grupos de no máximo 3 pessoas.

Espero que vocês gostem. Fiquem à vontade para utilizar.

Aguardando as réplicas.

Henrique também apresenta uma postagem na qual compreendo que seu interlocutor é constituído pelos demais cursistas.



Henrique

Oi Colegas,

A Tarefa consiste na visualização da demonstração da proposição:

Um raio é perpendicular a uma corda (que não é um diâmetro) se e somente se divide dois segmentos congruentes.

A visualização da congruência dos segmentos, AM e MB, decorre do fato do triângulo AOB ser isósceles e portanto altura e mediana são coincidentes, conforme resultado da Tarefa 1.

Abraço.

Há uma questão relevante aí e que chamo de efeito *Big Brother*⁹. No primeiro módulo do curso os cursistas demonstram certa preocupação por estarem em um ambiente de aprendizagem *online* em que parecem imaginar que são continuamente monitorados pelos formadores. Em suas primeiras publicações, apresentam certa timidez nos textos postados nos fóruns. Isso, em muitos casos, se deve a incertezas quanto à linguagem escrita, o que, em minha leitura, faz com que utilizem de uma linguagem econômica e excessivamente formal, dirigindo-se somente aos formadores. A partir de dado momento o cursista esquece (ou entende como irrelevante) que “está sendo filmado”. A publicação de sua construção passa a ser uma atividade para interagir com os colegas em busca de

⁹ Big Brother na concepção original de George Orwell, no livro 1984, em que os membros de uma sociedade são monitorados continuamente.

estar com o outro. A partir desse momento sua linguagem escrita passa a ser mais espontânea, e alguns utilizam, inclusive, figuras características de chats – para expressar simpatia, agradecimento, abertura ao diálogo, entre outros.

Paulo, em depoimento sobre a participação nos fóruns, afirma que:



Paulo

Esta forma de avaliação nos fez refletir sobre como realizamos as construções e a troca de experiência com outros cursistas contribuiu bastante para as construções que realizamos, sem contar que muitas vezes o que para nós está tão claro na escrita, para outros não fica tão claro assim quando fazem a leitura, logo vejo que a avaliação realizada desta forma fez com que criássemos um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde pudemos aprender sozinhos e com todos.

Segundo outro cursista essa possibilidade de trabalho contribui para ampliar suas ideias de materiais para a educação matemática e para sair do isolamento em sua prática profissional.



Bruna

Achei bem bolada a participação nos fóruns, pois assim "obriga" o usuário não apenas a usar sua criatividade, mas potencializar suas ideias mediante a análise do material do colega. O fórum pode ajudar a fazer novas amizades ou parcerias de trabalho.

Em minha leitura a *diferença*, um pressuposto empregado no Curso de GeoGebra, é o que merece destaque nas inserções no fórum, mostradas anteriormente, e nos depoimentos. E quando escrevo diferença não estou me referindo aquela baseada em assimetrias, ou seja, em que de um lado da interação uma pessoa diz “eu sei” e do outro lado, a outra pessoa diz “eu não sei”. A diferença que me interessa, e que está muito presente nas postagens nesses fóruns, é aquela que entra em jogo quando um cursista se coloca a interagir com outro e ambos percebem que suas enunciações parecem ser fruto de produções de significados distintos e permanecem na interação, porque no compartilhamento da diferença

[...] está, eu penso, a mais intensa oportunidade de aprendizagem (para ambos): é apenas no momento em que posso dizer “eu acho que entendo como você está pensando” que se torna *legítimo* e *simétrico* dizer, à continuação, “pois eu

estou pensando diferente, e gostaria que você tentasse entender como eu estou pensando” (LINS, 2008, p. 543, *itálicos do original*).

Quando um cursista pergunta ao outro sobre os procedimentos utilizados na construção, como o arquivo poderia ser utilizado em uma aula de Matemática, quais ferramentas do programa foram utilizadas para produzir certo resultado, o que parece que está acontecendo é que de um lado da interação há alguém interessado em saber como o outro cursista, do outro lado, pensou ao produzir o arquivo e o texto que escreveu, porque o que “interessa é conhecer os objetos com que aquele aluno [cursista] estava pensando, que significados produziu para eles” (LINS, 2008, p. 542). O que está em jogo nesse momento são legitimidades que são compreendidas como modos de produção de significado e, sobretudo, a compreensão de que as legitimidades de cada um, naquele momento, podem ser diferentes. Acredito que nesse modelo de interação há uma oportunidade para a produção de conhecimentos.

A interação que propomos se funda na ideia de que é preciso ler o outro para poder falar com ele. Em outras palavras, um sujeito só pode se colocar a falar com o outro a partir do momento que produz significado para aquilo que o outro falou. A ideia não é se concentrar no que o colega não fez ou não sabe fazer, mas, a partir do que ele fez, eu possa compreender suas legitimidades e, entendendo a possibilidade de termos legitimidades diferentes, passarmos a conversar.

Quando destaquei anteriormente que os resíduos de enunciações dos cursistas eram assumidos pela equipe de formadores como os principais no processo de formação dos cursistas, me baseava nessa oportunidade de interação propiciada pelas postagens nos fóruns. As produções dos cursistas funcionam para além de instrumentos para acompanhamento e avaliação pela equipe de professores formadores. Elas integram-se às vídeo-aulas e aos materiais de apoio como recursos do curso. São frutos das enunciações dos cursistas [autores] sobre os quais outros cursistas [leitores], podem produzir conhecimento.

Alguns dados quantitativos sobre os acessos dos usuários contribuem com a minha crença de que as postagens nos fóruns são fundamentais para a produção de conhecimentos pelos cursistas.

Vídeo-aulas do Módulo 3	8. Funções - parte 1 de 2 - 14min 18s	460
	9. Funções - parte 2 de 2 - 13min 42s	358
	Vídeo-aula Complementar - Funções- 9min 36s	303
	Material de Apoio 3	335
fórum-tarefa	Tarefa 3	10297

Figura 3: Relatório de acesso dos cursistas no Módulo 3

Fonte: Sétima edição do Curso de GeoGebra

Os dados acima foram retirados do terceiro módulo da sétima edição do Curso de GeoGebra. Naquele momento, havia 250 cursistas ativos subdivididos em seis grupos de trabalho e uma equipe de formadores constituída por 40 professores. Somando o acesso às vídeo-aulas e aos materiais de apoio e dividindo pelo número de cursistas, obtemos 5,82. Dividindo esse resultado por quatro, obtemos 1,46, ou seja, em média, cada cursista acessou uma vez cada uma das três vídeo-aulas e o material de apoio elaborados pela equipe de formadores. Realizando cálculo semelhante para o acesso ao fórum de título Tarefa 3, obtemos 41,19.

Vale destacar que um módulo do curso fica disponível para acesso desde o momento em que é disponibilizado até o término do período de vigência do curso. Na prática, isso permite, por exemplo, que durante a realização do módulo 5 os cursistas acessem os materiais de estudo e os fóruns dos módulos 1, 2, 3 e 4 e os utilizem como material de apoio.

O cálculo apresentado anteriormente visa a gerar um índice que nos permita pensar sobre a densidade de acessos nas seções de um módulo. Acessar uma ou duas vezes as vídeo-aulas e o material de apoio parece ser suficiente para o cursista produzir conhecimento sobre os tópicos em estudo. Porém, como novas postagens são realizadas no fórum-tarefa, todos os dias pelos cursistas e pelos moderadores, essa seção é constantemente visitada pelos participantes. Isso me permite afirmar que a principal atividade do cursista se concentra em acessar o que os demais colegas estão produzindo. Alguns depoimentos dos cursistas podem fornecer pistas sobre o motivo desse elevado índice de acesso nos fóruns. Um deles destaca a possibilidade de “troca de experiências”:



Ana

A participação nos fóruns permitia uma integração em relação aos colegas professores. Essa troca de experiências foi muito importante para mim.

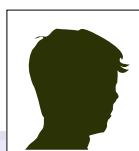
Em minha leitura a interação com outros colegas, apontada por Ana, possibilita conversar sobre a utilização do GeoGebra relacionando-a a sua prática profissional. O que também parece ser o argumento apresentado por Henrique”:



Henrique

Achei muito interessante, nós aprendermos uns com os outros. Quem sabia um pouco mais, observava falhas na construção do colega e orientava para sua correção. Detalhes não percebidos por um, eram percebidos por outros e assim aprendemos todos juntos.

A oportunidade de discutir a diferença de interlocução é compreendida por mim na leitura que faço do depoimento de Gabriel, pois ao consultar as produções dos demais, um cursista pode oportunizar a si mesmo outros modos de exploração dos recursos do software, outras possibilidades de sua utilização em sala de aula e, ainda, interagir com os colegas a partir de seus comentários.



Gabriel

A socialização é fundamental para ampliar o conhecimento. Eu aprendi muito com as colocações dos colegas e seus comentários nas diversas atividades.

Em outro depoimento, Carla destaca que as postagens dos colegas funcionam como repositórios de produções que podem ser acessadas, baixadas e armazenadas em arquivos pessoais. Essa proposta de fóruns, em minha compreensão, cumpre a proposta de um ambiente para compartilhar produções, uma vez que a construção de um cursista fica disponibilizada para os demais e, desse modo, eles formam um conjunto de objetos com possibilidades de uso em aulas de Matemática.



Carla

Creio que um dos maiores ganhos para nós, ao participar do curso, foi a oportunidade de poder manter a interação com outros participantes através dos fóruns, além de analisar as postagens de cada um. Outro fator importante nisto é poder utilizar os trabalhos criados e postados por todos participantes.

Em um último caso que apresento há referência da cursista Bruna quanto à possibilidade de refazer a construção postada por outros cursistas. Isso é possível devido a postagem ser composta pelo arquivo e um texto que, em alguns casos, descreve os passos realizados na construção. O que reforça minha crença na construção de conhecimentos nos espaços de interação e, além disso, conforme apontado por Bruna, a constituição de um arquivo pessoal de materiais para utilização em suas aulas.



Bruna

Todos os colegas são ótimos. A cada semana sentia eles mais próximo, observei a postagem de quase todos, de alguns eu refiz as construções e guardei em meu arquivo, e vou utilizar em aula.

Estes depoimentos contribuem também com a minha crença nas possibilidades de produção colaborativa de conhecimento, que é tomada como outro pressuposto para formação proposta no Curso de GeoGebra. Nesse curso busca-se propor um espaço formativo tendo como unidade o grupo de cursistas, a pluralidade e a diversidade de ideias. O foco é o desenvolvimento de um ambiente em que cada integrante, cursista ou formador, tenha oportunidades de desenvolvimento profissional.

No início do curso, os cursistas são orientados a assistir um vídeo com informações sobre a metodologia da equipe de formadores e o que se espera do trabalho de cada cursista. Nesse momento, as interações nos fóruns são apresentadas como a dimensão coletiva das atividades dos cursistas, que, em minha leitura, quando em marcha, cria oportunidades de estar com o outro.

As orientações presentes nos enunciados das tarefas sobre a parte coletiva do trabalho visam a apontar uma direção de trabalho, por exemplo: “questione”, “sugira modificações”, “converse a respeito de possibilidades de utilização em aulas de Matemática”. Porém, os cursistas não são arbitrados pelos moderadores quanto ao

conteúdo, à forma de suas postagens e, tampouco, de com qual cursista deve interagir. As escolhas dos cursistas são arbitrárias e devem-se a gosto pessoal, necessidade de formação, curiosidade, entre outros motivos. A partir daí a colaboração se manifesta como resultado da interação que, segundo depoimentos destacados anteriormente, resultam em:

- produção conjunta de conhecimentos;
- quebra de isolamento na prática profissional;
- repositório de arquivos úteis para a sala de aula.

Destaquei até aqui as possibilidades oportunizadas pela *diferença* e pela *colaboração* disparadas por interações, inicialmente motivadas por nossas orientações e que, em um segundo momento, se tornam uma prática comum dos participantes do curso. Destaco ainda a possibilidade do *estranhamento* e do *descentramento* como outros pressupostos em um processo de formação de professores.

Segundo Lins (2004, p. 116), o estranhamento ocorre quando, de um lado, está “aquele para quem uma coisa é natural – ainda que estranha – e de outro aquele para quem aquilo não pode ser dito”. E o descentramento é um tornar-se sensível ao estranhamento a partir do que o outro fala. De acordo com Lins (2012b, p. 195),

[...] o descentramento é o processo pelo qual você tenta mudar de lugar no mundo, mudar de interlocutor, na linguagem de Modelo dos Campos Semânticos, falar em uma outra direção para ver se existe alguma na qual aquelas coisas são legítimas, ou seja, que elas podem ser ditas. O cara tenta se colocar como um outro que escreveu aquilo achando que aquilo poderia ser dito. Então o descentramento é mudar o centro, é você sair de você como centro e tentar ir para o lugar onde o outro está como centro. Nisso aparece a questão da diferença, ou seja, o que eu vou fazer com isso? Uma resposta seria mudar o modo de produção de significado. Essa diferença toda é formativa, pois quando o futuro professor estiver na frente do seu aluno, ele pode imaginar o estranhamento e sua possível negação, pois negá-lo é uma possibilidade.

O estranhamento e o descentramento passaram a ser considerados como pressupostos para formação do Curso de GeoGebra a partir da sexta edição. Esta edição foi precedida por uma completa reestruturação do curso que envolveu a reconstrução do ambiente virtual de aprendizagem, a revisão dos métodos de ensino e dos enunciados das atividades e a regravação das vídeo-aulas.

Durante a produção das novas vídeo-aulas, a equipe responsável elencou alguns materiais e fontes de referência para consulta. Entre eles, o canal do *Youtube* de Daniel

Mentrard (2015)¹⁰. Nesse canal, são disponibilizados vídeos em que o autor exhibe construções sofisticadas no GeoGebra. Os vídeos de Mentrard, em sua maioria, não são tutorias de como realizar a construção, pois não são apresentados os passos das construções e tampouco são exibidas informações sobre as ferramentas e recursos utilizados para obter tais resultados.

A equipe de formadores, quando acessava os vídeos de Mentrard, via à frente algo construído no *software*, sobre o qual não podia dizer nada a respeito. O primeiro resultado desse estranhamento foi assistir várias vezes os vídeos em busca de responder perguntas como: “o que produz esse movimento?”, “como essa construção é possível?”, “quais ferramentas ele utilizou conjuntamente?”, “quais conhecimentos matemáticos ele utilizou?”, “como ele pensou para realizar essa construção?”.

Buscávamos os modos de operar de um sujeito que produziu aqueles vídeos e que falou em uma direção que não era possível de ser dita por nós. O que foi bastante produtivo, pois nos oportunizou constituir outras direções de interlocução e realizar as construções apresentadas nos vídeos de Mentrard (2015).

A partir desse episódio, a equipe de professores formadores passou a considerar a necessidade de provocar esse tipo de experiência nos cursistas.

Vale ressaltar que o público alvo do Curso de GeoGebra é formado por alunos de graduação em Matemática, professores de Matemática de Educação Básica e professores de Matemática de Ensino Superior. A maioria dos cursistas revela¹¹ a expectativa de aprender a lidar com o *software* tendo em vista sua utilização em sala de aula. Em outras palavras, o *software* é pensado como um recurso para praticar a matemática escolar.

Para atender essa demanda de formação, as vídeo-aulas abordam inicialmente conhecimentos que permitem ao usuário se apropriar de uma ferramenta tecnológica e ter certa flexibilidade em seu uso. Um empoderamento que permite ao cursista sentir-se capaz de utilizá-lo para atender às necessidades de sua prática profissional, tais como: realizar construções de arquivos úteis para exemplificar conceitos e para resolver

¹⁰ Um canal do *Youtube* é uma página de uma pessoa física ou jurídica utilizada para compartilhar vídeos. O canal de Daniel Mentrard pode ser acessado pelo seguinte *hiperlink*: <https://www.youtube.com/user/DMENT37>.

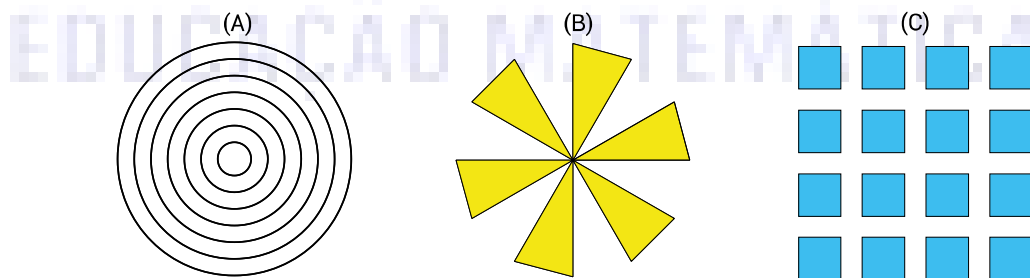
¹¹ Durante o processo de inscrição, os candidatos ao Curso de GeoGebra preenchem um formulário com algumas informações, entre elas, escrevem um pequeno texto apresentando algumas necessidades de formação e seus objetivos quanto à participação no curso.

problemas, construir figuras para ilustrar materiais didáticos, construir arquivos para exemplificar e simular aplicações de matemática.

Uma das formas de produzir o estranhamento nessa proposta de formação foi optar pela realização de construções que não estão comumente presentes na matemática praticada em salas de aula. A ideia era obter resultados que, provavelmente, não seriam entendidos como possíveis pelos cursistas. E para isso, a equipe de formadores passou a integrar conhecimentos de domínios distintos da Matemática para realizar algumas construções.

Na vídeo-aula 11 do Módulo 4, por exemplo, apresentamos o comando Sequência. Com esse comando é possível obter sequências numéricas, explorar progressão aritmética e geométrica e construir gráficos de pontos a partir de uma função. Porém, foram também exploradas outras formas de sua utilização com vista a levar os cursistas a uma experiência de estranhamento: construção de sequências de polígonos isométricos, construção de uma sequência de círculos concêntricos, construção de uma animação com triângulos que giram em torno de um ponto e, por último, a construção de uma sequência cujos elementos são também sequências, tendo como resultado uma malha pontilhada deformável por dois vetores.

E, aliado a essa vídeo-aula, o enunciado da atividade desse módulo, propunha a construção de figuras em que o cursista devia utilizar o comando sequência integrado a outros comandos para obter construções como as exibidas na Figura 4, realizando a construção com a menor quantidade de passos possíveis.



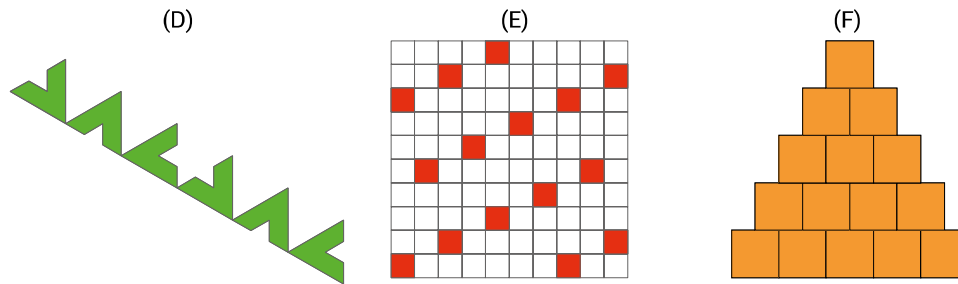
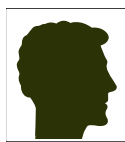


Figura 4: Construções propostas no enunciado da tarefa do Módulo 4
 Fonte: Enunciado da tarefa do Módulo 4 da Sétima edição do *Curso de GeoGebra*

O principal efeito dessa escolha foi o aumento qualitativo nas interações no fórum desse módulo em relação aos anteriores. As conversas entre os cursistas possibilitaram o estranhamento, o descentramento, as produções de significados e a colaboração em produções compartilhadas.

Em uma postagem, Pablo apresenta a construção da figura (E) e escreve os passos realizados. Em sua construção ele utilizou comandos de isometria no plano, vetores e recursos de aritmética modular, aninhados (integrados) em um mesmo comando. Bruna, em seu comentário, demonstra certo estranhamento frente às possibilidades usadas pelos demais cursistas. Após se permitir outras formas de utilização dos comandos, aninhando-os, como observou nas construções realizadas por eles, ela afirma que aquilo passa a ser naturalizado para ela. Segue um trecho da conversa:



Pablo

Hola compañeros acá les adjunto un archivo con la figura 5. Dando credito a Marcos por ayudarme con la secuencia de comandos.

Secuencia[Traslada[Secuencia[Traslada[Polígono[(0, 0), (1, 0), 4], (1, 0)* i], i, 0, 9], (0, 1)* v], v, 0, 9] ----> para generar la cuadrícula de 10 * 10

Secuencia[Traslada[Polígono[(0, 0), (1, 0), 4], Cociente[n,10]*Vector[(1,0)]+Resto[n,10]*Vector[(0,1)],n,0,98,7] ----> para generar los cuadrados en las posiciones dadas en la figura de la tarea.



Bruna

Olá Pablo! Gostei das suas construções. Me encanta ver como podemos "aninhar" os comandos. Isto dos comandos é tudo novidade para mim, pelo que aprendo muito com o que vocês fazem.

Eu a primeira vez que fiz a figura 2, comecei por criar o triângulo rodando 30° um dos pontos e só depois é que usei 2 comandos aninhados. Observando a construção do cursista Marcos, aperfeiçoei a minha construção usando 3 comandos aninhados mas digitando eu as coordenadas dos 3 pontos. Com a sua construção apercebo-me que afinal podemos fazer tudo numa linha aninhando 4 comandos. É a falta de treino/uso! Agora que vi e acho muito natural. É uma questão de raciocinar e de conhecer os comandos do GeoGebra. Fantástico!

Em minha leitura há alguns elementos que indicam o estranhamento em movimento. Na linguagem própria de pessoas que lidam com programação, aninhar é usado para construir um procedimento que utiliza dois ou mais comandos operando conjuntamente. Essa linguagem foi utilizada nas vídeo-aulas e Pablo faz uso desse recurso em sua construção, o que parece causar estranhamento para Bruna que, narrou que, após observar as construções de alguns colegas, a utilização de comandos desconhecidos, passou a ser naturalizado. Entendo que a cursista, nesse movimento de estranhamento, se tornou sensível ao uso que os demais colegas estavam fazendo dos comandos do GeoGebra e se colocou a produzir significados a partir de suas postagens. Nesse movimento de descentramento cria-se a oportunidade de produzir significados em outras direções, constituir outras legitimidades, daí a possibilidade de dizer: “Agora que vi e acho muito natural”.

Segue mais um exemplo de interação em que são postos em jogo diferentes produções de significado:



Rosana

Usei o comando sequência para construir a Figura A. Construi círculos com o parâmetro do comando (r) variando de 1 a 7.

Sequência[Círculo[(0,0),r],r,1,10]



João

Boa tarde Rosana.

Como $x^2 + y^2 = r^2$ é a fórmula de uma circunferência com centro na origem e raio r , podemos escrever: Sequência[$x^2 + y^2 = r^2$, r , 1, 10] e ter o mesmo resultado.

No diálogo desenvolvido entre Rosana e João, enquanto Rosana fala na direção da utilização dos recursos do *software* e suas ferramentas, João sugere que pode também ser utilizada uma iteração numérica envolvendo a equação de uma circunferência centrada na origem em que a medida do raio é tomada como parâmetro do comando.

Em outra postagem, um cursista desenvolve uma construção, publica no fórum e compartilha uma dificuldade com os colegas. E, nesse ambiente, as intervenções de outros cursistas contribuem em possibilitar outras direções de interlocução e, com isso, ele realiza a construção que pretendia.



Gabriel

Olá!

Para o desenvolvimento desta atividade, escolhi a figura de número 2. Tentei fazer a de número 4, mas não obtive sucesso.

Então, para a construção da figura 2, utilizei basicamente o comando sequência. Inicialmente, construí, com a ferramenta polígono, um triângulo ABC com vértice na origem. Após, ocultei os objetos e fui em propriedades para alterar sua cor para amarelo.

Em seguida, construí o controle deslizante e, após, inseri o comando sequência e outras especificidades de tal modo que conseguisse obter a figura desejada. Obtive dificuldade de fazer com que os triângulos ficassem melhor distribuídos entre si, isto é, de manter uma distância igual entre eles. Se alguém souber como posso fazer isso...

Um abraço!



Vilma

Olá! Legal a sua construção. Quanto a sua dificuldade, não seria o caso de definir o incremento no seu seletor para valores inteiros? Eu testei seu arquivo e mudei para 60 graus e me pareceu que resolve. Veja o seu arquivo modificado em anexo. Se eu falei bobagem, desculpe.



Gabriel

Olá, Vilma!

Bobagem?! Lógico que não! Teu argumento me fez muito sentido. Eu tinha tentando o incremento de 60°, colocando-o na "fórmula" da sequência inserida na caixa de comandos, mas não tinha dado certo. Não deu certo, pois não tinha alterado no controle deslizante o valor do incremento. Obrigado por me auxiliar nessa atividade!



Carla

Também tentei construir esta figura Vilma e estava com dificuldades... obrigada pela dica, pois a que eu postei eu tentei de outra maneira bem "torta"!!!

Valeu mesmo! Um abraço!



Alice

Oi Gabriel! Dê uma olhada na construção que eu fiz no arquivo anexo! Pelo que entendi, tu querias fazer algo como isso :D

É só fazer o ajuste do controle deslizante e voilà!



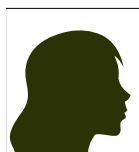
Gabriel

Olá, Alice!

Obrigado pela tua contribuição! Eu tinha feito com incremento de 60°, mas acho que com 2°, sugerido por ti, ficou melhor. :)

Destaco ainda a colaboração desenvolvida pelos cursistas que acessaram a postagem de Gabriel e, em suas produções buscavam contribuir na realização de sua construção. Em alguns casos foram enviados arquivos com alterações e, em outros,

sugeridas modificações apenas em inserções textuais em sua postagem. Além de Gabriel, Carla demonstra que a inserção de Vilma contribui com a realização de sua construção. O que também pode ter ocorrido com outros cursistas que acessaram essa postagem, mas não se manifestaram escrevendo comentário. Essa afirmação é possível, pois os controles de acesso¹² implementados no ambiente virtual de aprendizagem registraram 31 acessos ao diálogo acima realizados por 13 cursistas distintos, do momento em que foi postada até o último dia de vigência do módulo. Um deles, em depoimento, afirma que:



Fernanda

A socialização é fundamental para ampliar o conhecimento. Eu aprendi muito com as colocações dos colegas e seus comentários nas diversas atividades.

Considerações finais

No início deste texto apresentei os objetivos do Curso de GeoGebra e, neste ponto, considero importante retomá-los, reescrevendo-os de outra forma: possibilitar a produção de conhecimentos sobre o *software* e fomentar discussões tematizando a educação matemática.

O Curso de GeoGebra visa atender uma necessidade específica que se traduz em oportunizar aos professores o desenvolvimento de um certo conhecimento tecnológico. A equipe de formação entende que os cursistas devem desenvolver um modo próprio de uso do recurso tecnológico que atenda suas necessidades de trabalho. E para tanto, entende que a interação com seus pares é igualmente, ou até mais, importante que as interações com especialistas no GeoGebra. O grupo de cursistas, formado por pessoas com necessidades próximas, quando se encontra em espaços de interação, produz um ambiente propício a compartilhar dúvidas, modos de produção de significados, legitimidades, materiais para a educação matemática e, sobretudo, propício a produção de novos conhecimentos.

¹² O Moodle oferece a possibilidade de gerar relatórios de acessos e atividades do cursista a partir do registro das atividades de todos os usuários na forma de logs em um banco de dados. Além disso, a equipe de formadores instalou outros dois módulos *Fórum Graph* e *Gizmo*, distribuídos gratuitamente no site oficial do Moodle: www.moodle.org. Ambas as ferramentas são utilizadas para geração de relatórios sobre acessos às seções do curso (materiais, fóruns, perfis de participantes) e, também, para traçar mapas das redes de relações entre os cursistas.

A equipe de professores formadores tomou os pressupostos apresentados neste texto (interação, colaboração como consequência da interação, produção de significados, diferença, estranhamento e descentramento), tendo por base o Modelo dos Campos Semânticos, por entender que são importantes para este e para outros processos de formação e de desenvolvimento profissional docente.

Referências

ANGELO, C. L. BARBOSA, E. P. SANTOS, J. R. V. DANTAS, S. C. OLIVEIRA, V. C. A. (org.). **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história**, São Paulo: Midiograf, 2012.

BICUDO, M. A. V. (org.). **Persquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. D. C. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

LINS, R. C. **O Modelo Teórico dos Campos Semânticos: Uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico**. Dynamis, Blumenau, 1, abril-junho 1994. 29-39.

LINS, R. C. e GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas-SP: Papirus, 1997.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Persquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Cap. 4, p. 75-94.

LINS, R. C. **Análise Sistemática e crítica da produção acadêmica e da trajetória profissional**. 2002. 87p. Tese (Livre Docência) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. D. C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. Cap. 5, p. 92-120.

LINS, R. C. A diferença como oportunidade para aprender. ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. **Anais**. Porto Alegre: ediPUCRS. 2008. p. 530-550.

LINS, R.C. **O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações**. In: ANGELO, C. L. BARBOSA, E. P. SANTOS, J. R. V. DANTAS, S. C. OLIVEIRA, V. C. A. (org.). **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história**, São Paulo: Midiograf, 2012, Cap. 1, p. 11-30.

LINS, R. C. **Talvez isto não devesse acontecer numa tese**: depoimento. [17 de fevereiro, 2012b]. Rio Claro. Entrevista concedida a João Ricardo Viola dos Santos.

SANTOS, J. R. V. D. **Legitimidades possíveis para a formação matemática de professores de matemática**. Universidade Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Rio Claro, p. 360. 2012.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 3.ed. São Paulo: Ícone, 1988.

Submetido em agosto de 2015

Aprovado em setembro de 2015



PERSPECTIVAS DA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA