



FÓRUNS ONLINE COMO UM LUGAR DE INTERAÇÕES E DE PRODUÇÕES DE CONHECIMENTOS

Daiane Gisele de Lima
Universidade Estadual do Paraná - Unespar
daianegisele30@gmail.com

Sérgio Carrazedo Dantas
Universidade Estadual do Paraná - Unespar
sergio.dantas@unespar.edu.br

Resumo: O interesse central deste estudo foi investigar possíveis contribuições de um curso de extensão na formação de professores de Matemática. Para tanto, foram selecionados dados relativos às suas produções em um ambiente de formação *online* intitulado Curso de GeoGebra. Como referencial teórico-metodológico, utilizamos o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1997, 1999, 2004, 2012), e, com ele, procuramos dar visibilidade às características e à dinâmica das interações observadas utilizando de uma leitura plausível dos dados selecionados. Como resultado pudemos compreender que as interações dos professores em formação contribuem para produção de conhecimentos úteis às suas práticas profissionais.

Palavras-chave: Interação, Colaboração, Formação de Professores.

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma pesquisa realizada a partir dos dados de dois projetos, um de extensão e outro de pesquisa que funcionam de forma complementar. O projeto de extensão tem como título “O GeoGebra no ensino, na aprendizagem e na pesquisa em Educação Matemática” e, o projeto de pesquisa tem como título “Estudo das interações e das produções de professores de Matemática envolvidos em processos de formação *online* nas edições do Curso de GeoGebra”. Ambos os projetos são coordenados por um dos autores desse texto.

A pesquisa aqui relatada foi realizada com dados da 14ª edição do Curso de Geogebra que é uma das ações do projeto de extensão já mencionado. Esse curso tem como objetivo contribuir com a formação de professores de Matemática no que diz respeito a utilização do programa GeoGebra para o ensino e para a aprendizagem de Matemática.

OBJETIVO DE PESQUISA

A pesquisa apresentada nesse texto se ocupou de investigar como as interações ocorridas nos fóruns de discussão que são propostos no curso podem ou não resultar em produções de conhecimentos.

Em particular, nosso interesse está na dinâmica das interações entre os participantes e, para isso, nos ocupamos em investigar os diálogos entre os cursistas e entre cursistas e

professores sob as noções de: *interação produtiva* e *interação colaborativa*, conforme apresentado por Dantas, Ferreira e Paulo (2016). Essas noções foram construídas a partir da teorização do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1997, 1999, 2004, 2012) e foram úteis nessa pesquisa e as apresentamos na seção seguinte.

NOÇÕES FUNDAMENTAIS

O Curso de GeoGebra (14ª edição) foi ministrado completamente a distância e realizado em oito módulos com periodicidade semanal. A comunidade envolvida com o curso correspondeu a um grupo de 540 profissionais direta ou indiretamente ligados ao ensino de Matemática. Dentre os quais, 90 participantes, eram integrantes da equipe formadora. Os demais (450) compunham o público alvo: estudantes de Graduação em Matemática, Estudantes de Pós-Graduação Lato ou Stricto Sensu em Matemática, ou Ensino de Matemática ou Educação Matemática, professores de Matemática de todos os níveis de ensino.

Para realização das atividades formativas, os cursistas foram subdivididos em cinco comunidades *online* organizadas no ambiente do curso¹ (Moodle) com 90 cursistas cada. Os cursistas de um grupo não tinham contato com os cursistas dos outros quatro grupos. Os professores não tinham suas ações limitadas pelas separações em grupos, ou seja, eles acompanhavam e auxiliavam cursistas de grupos distintos. Além disso, o perfil de usuário “professor”, no *Moodle*², era configurado para que ele pudesse transitar facilmente de um grupo a outro e era possível ao professor observar todas as postagens dos cursistas em uma mesma interface, o que parecia facilitar seu trabalho de acompanhamento.

Para realização de cada módulo os cursistas eram orientados a assistir alguns vídeos em que era abordada a utilização do GeoGebra em contextos diversos. Nesses vídeos³ um professor realiza construções ou utiliza recursos do programa para solucionar problemas enquanto discorre sobre o que faz e como faz (objetivo e método).

Há também um livro⁴ de cerca de 80 páginas cujos capítulos são disponibilizados para leitura e *download* em cada módulo.

Além desses materiais (vídeos e textos), a equipe de professores propõe atividades semanais que são realizadas individualmente pelos cursistas e compartilhadas com todos os

¹ Essa escolha, segundo a equipe de formadores, tinha por objetivo criar salas virtuais de trabalho em que um cursista conseguisse interagir com os colegas de curso e não se sentisse “sufocado” por uma grande quantidade de produções coletivas publicadas nos fóruns.

² Ambiente de gerenciamento de cursos *online* (www.ogeogebra.com.br/permanente/xveprem1.php)

³ Disponíveis em www.ogeogebra.com.br/permanente/xveprem2.php.

⁴ Disponível em www.ogeogebra.com.br/permanente/xveprem3.php.

demais cursistas de seu grupo e com os professores via publicações em fóruns de discussões. No Quadro 1 aparece o enunciado da tarefa do Módulo 2.

TAREFA 2

Realize esta tarefa em duas partes.

Parte 1

Considere que você vai lecionar um tópico de Matemática do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio durante duas horas seguidas de aula. Para isso, você deve levar um ou mais arquivos previamente construídos no GeoGebra. Os estudantes terão acesso a esse(s) arquivo(s) em computadores e vão utilizá-lo(s) durante a sua aula. Poste esse(s) arquivo(s) no fórum "Tarefa 2" com uma descrição de como pretende utilizá-lo(s) e de como ele(s) ajuda(m) nas atividades planejadas para sua aula.

Você deve realizar a Parte 1 até domingo, 30 de setembro às 23h59min (horário de Brasília).

Parte 2

Analisar as construções e as propostas de dois colegas distintos na Parte 1 da tarefa e suas descrições sobre a utilização do(s) arquivo(s). Sugira alterações, faça perguntas, interaja com o objetivo de contribuir com alternativas para as propostas dos colegas de curso.

Você deve realizar a Parte 2 até domingo, 30 de setembro às 23h59min (horário de Brasília).

Quadro 1 – Enunciado da Tarefa do Módulo 2 da 14ª Edição do Curso de GeoGebra
Fonte: www.ogeobra.com.br/cursos

Nessa proposta de trabalho os fóruns de discussão são considerados os principais recursos do curso, pois nessas seções do ambiente virtual os cursistas encontram seus pares e seus professores e têm várias oportunidades de interação. Porém, conforme ressalta Batista e Gobara (2017),

[...] o fórum por si mesmo não promove a interação. Essa só pode ser efetivada a partir da intencionalidade dos professores e alunos associada a um objetivo maior que é o alcance do conhecimento (Batista e Gobara, 2017, p. 3)

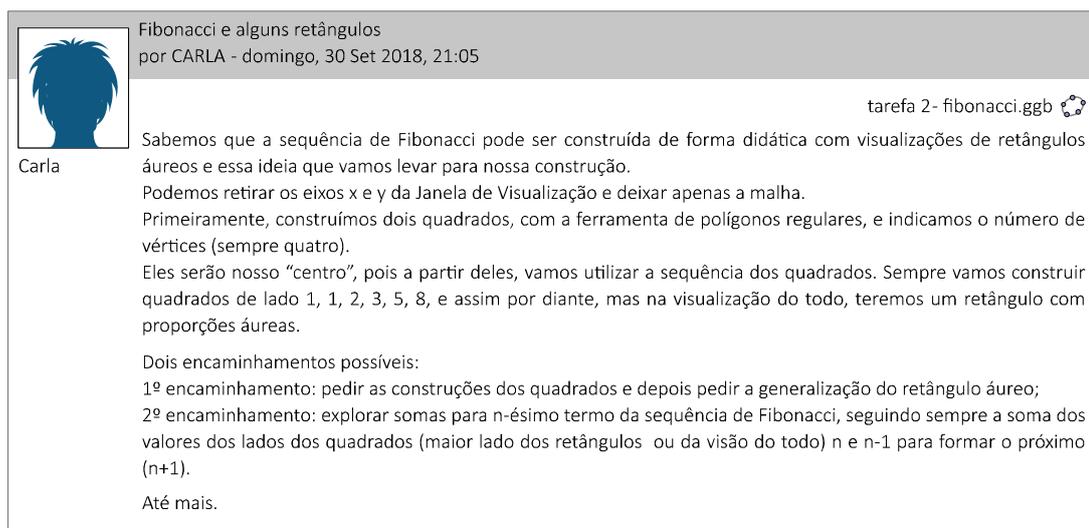
E conforme acrescenta Almeida (2003), o estar junto virtual,

[...] explora a potencialidade interativa das TIC propiciada pela comunicação multidimensional, que aproxima os emissores dos receptores dos cursos, permitindo criar condições de aprendizagem e colaboração. Porém, é preciso compreender que não basta colocar os alunos em ambientes digitais para que ocorram interações significativas em torno de temáticas coerentes com as intenções das atividades em realização, nem tampouco pode-se admitir que o acesso a hipertextos e recursos multimidiáticos dê conta da complexidade dos processos educacionais (p. 330).

Ademais, Almeida (2003) acrescenta que a utilização de tecnologias da informação e da comunicação, como é o caso dos fóruns, deve levar o estudante a despertar a disposição em aprender. Segundo essa pesquisadora, o emprego de uma tecnologia na formação “não constitui em si uma revolução metodológica, mas reconfigura o campo do possível” (p. 330). Essa

afirmação é realizada em um contexto de discussão em que a EAD era questionada sobre seus fundamentos, ou seja, se a mesma é empregada para reproduzir os processos de comunicação que ocorrem na sala de aula presencial ou se os recursos tecnológicos que emprega permitem comunicações multidirecionais e produções colaborativas entre os envolvidos nos espaços virtuais de aprendizagem e, em particular, nos fóruns de discussão. As práticas da equipe formadora do Curso de GeoGebra se aproximam dessa última possibilidade discutida.

Na perspectiva formativa presente no projeto do Curso de GeoGebra, os fóruns são empregados com a finalidade de os estudantes (cursistas) promoverem discussões e conversarem com seus colegas de curso a partir de suas publicações. Para que isso ocorra, nas proposições de trabalho de cada fórum há um enunciado de uma tarefa que deve ser realizada pelos cursistas em duas partes (ver Quadro 1). A primeira parte consiste de um trabalho individual: supostamente durante o acesso aos materiais do curso (vídeos e textos) o cursista constitui conhecimentos sobre os tópicos do módulo e, a partir daí ele deve realizar uma construção ou resolver um problema no GeoGebra e, em seguida, escrever um pequeno texto em que detalha sua construção ou explica como a utilizaria em uma situação de ensino e/ou de aprendizagem de Matemática. Tanto o arquivo como o pequeno texto devem ser postados (publicados) pelo cursista no fórum do respectivo módulo de estudo. Segue uma postagem da cursista Carla⁵ realizada em resposta ao que propunha o enunciado apresentado no Quadro 1:



The image shows a forum post interface. On the left is a profile picture of a person with dark hair. To the right of the picture, the text reads: 'Fibonacci e alguns retângulos por CARLA - domingo, 30 Set 2018, 21:05'. In the top right corner of the post area, there is a link 'tarefa 2 - fibonacci.ggb' with a download icon. The main body of the post contains the following text:

Sabemos que a sequência de Fibonacci pode ser construída de forma didática com visualizações de retângulos áureos e essa ideia que vamos levar para nossa construção. Podemos retirar os eixos x e y da Janela de Visualização e deixar apenas a malha. Primeiramente, construímos dois quadrados, com a ferramenta de polígonos regulares, e indicamos o número de vértices (sempre quatro). Eles serão nosso "centro", pois a partir deles, vamos utilizar a sequência dos quadrados. Sempre vamos construir quadrados de lado 1, 1, 2, 3, 5, 8, e assim por diante, mas na visualização do todo, teremos um retângulo com proporções áureas.

Dois encaminhamentos possíveis:

1º encaminhamento: pedir as construções dos quadrados e depois pedir a generalização do retângulo áureo;

2º encaminhamento: explorar somas para n-ésimo termo da sequência de Fibonacci, seguindo sempre a soma dos valores dos lados dos quadrados (maior lado dos retângulos ou da visão do todo) n e n-1 para formar o próximo (n+1).

Até mais.

Figura 1 – Postagem de Carla relativa ao módulo 2
Fonte: produzida pelos autores a partir dos dados do fórum analisado

⁵ Vídeo que apresenta o processo de construção: www.ogeogebra.com.br/permanente/xveprem4.php.

Os nomes dos cursistas foram substituídos por codinomes escolhidos por nós, e as silhuetas que representam suas fotos nos fóruns foram construídas pelos autores via edições de arquivos vetoriais disponibilizados para download em <https://br.freepik.com/>.

Na parte 2 da tarefa o cursista tinha que interagir com dois colegas distintos do curso a partir do que eles postaram no fórum (ver Quadro 1). A equipe formadora orientava e acompanhava o trabalho dos cursistas de maneira a leva-los a promoverem conversas ou a interagirem com seus pares com perguntas sobre o construto, debates sobre possibilidades de utilização do arquivo apresentado pelos colegas de curso, sugestões de modificações na proposta de utilização do arquivo em sala de aula, entre outros. Ressaltamos aos cursistas, durante o acompanhamento de suas respostas (inserções) às postagens dos colegas, que evitassem realizar apenas elogios ao que o outro cursista produziu e publicou, pois, de acordo com nossa experiência formativa em várias edições do curso, o simples elogio não permite a continuidade da conversa no fórum e não fomenta um tipo de interação que contribua com produções compartilhadas que impliquem em produções de conhecimentos.

As interações que acabamos de mencionar no parágrafo anterior são perspectivadas a partir de dois tipos: interações produtivas e interações colaborativas. Ambas foram concebidas sob as noções do MCS e da Teoria da Atividade de Leontiev em Dantas, Ferreira e Paulo (2016):

[...] denominamos como interação produtiva a interação em que os sujeitos envolvidos compartilham interlocutores, portanto, o que um fala não parece paradoxal ao outro (p. 9).

Em outras palavras, assumimos que uma interação é produtiva quando há produções de significados, ou produção de conhecimentos, em um processo comunicativo entre dois ou mais sujeitos. Esses processos comunicativos podem ocorrer em uma relação frente a frente ou tendo como suporte alguma tecnologia de informação ou comunicação, como em *fóruns online* que corresponde ao “lugar” do nosso objeto de pesquisa.

No trecho de diálogo abaixo, segundo nossa leitura, há interação produtiva, pois a partir do que Carla publicou (Figura 1), o professor João e os cursistas Anderson e Paulo interagem com ela e entre eles sugerindo ampliações do arquivo que ela apresentou em sua postagem.

| | |
|---|--|
|  | Re: Fibonacci e alguns retângulos por JOÃO (professor) - terça, 2 Out 2018, 18:13 |
| João | Olá Carla. Bem criativa sua atividade, vejo que tem pensado em abordar os conhecimentos adquiridos em recursos para serem utilizados em sala de aula. Fica uma sugestão: Use o recurso "caminho poligonal" e faça um ponto percorrer o perímetro da imagem construída, para que de modo intuitivo o aluno compreenda a dinâmica da construção. |

| | |
|---|--|
|  | Re: Fibonacci e alguns retângulos por ANDERSON - quarta, 3 Out 2018, 23:43 |
| Anderson | Olá Carla, realmente achei muito boa a abordagem da construção. A sugestão feita pelo professor João também é muito boa, pois dá uma animação a sequência. Você também poderia adicionar à sua construção e espiral áurea utilizando a ferramenta arco circular. |

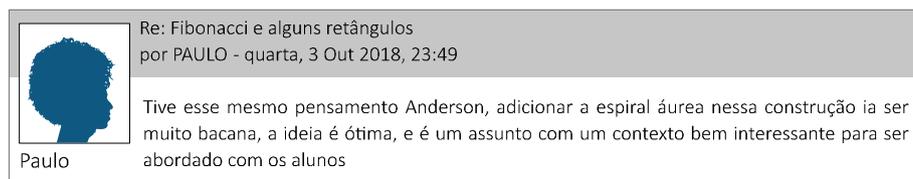


Figura 2 – Respostas à postagem de Carla relativa ao módulo 2
Fonte: produzida pelos autores a partir dos dados do fórum analisado

Já a interação colaborativa é referida por nós como aquela em que os sujeitos envolvidos “compartilham interlocutores e motivos” (p. 228).

No que diz respeito às atividades propostas nos fóruns do Curso de GeoGebra, entendemos que há esse tipo de interação quando um cursista se apropria do interesse (do problema, da dúvida) de trabalho do seu colega de curso e o diálogo entre ambos assume direções e motivos comuns. Segue um trecho de trocas de mensagens entre Júlio e Bianca em que compreendemos como uma interação colaborativa. Bianca, muito certamente, realizou *download* do arquivo apresentado por Júlio, teve acesso ao texto que ele escreveu e, ao estabelecer uma direção de interlocução, reconstruiu seu arquivo e postou em resposta a sua postagem.

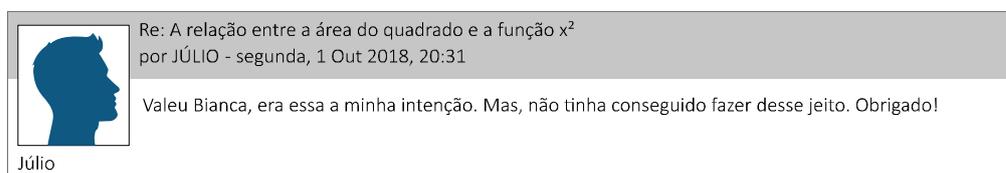
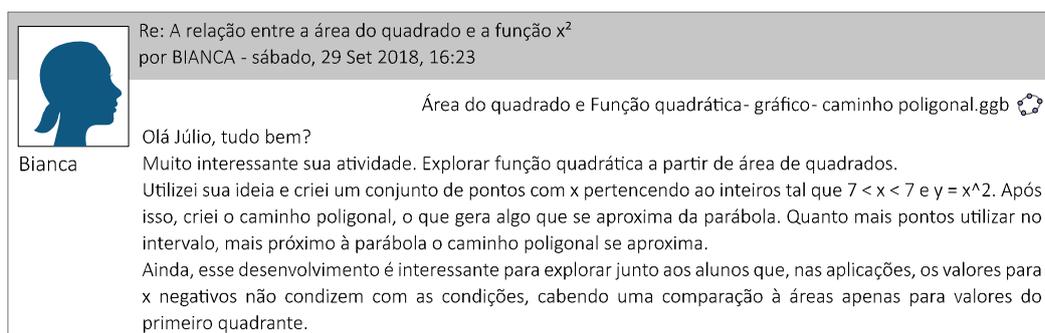
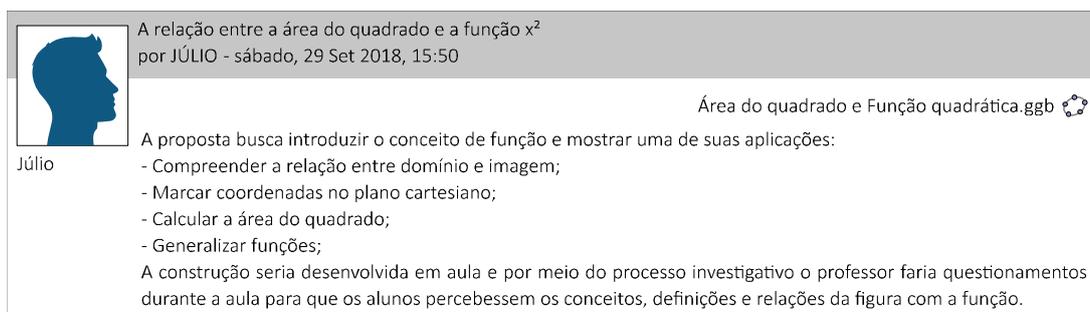


Figura 3 – Mensagens do diálogo entre Júlio e Bianca relativas ao módulo 2
Fonte: produzida pelos autores a partir dos dados do fórum analisado

Quando os cursistas se envolvem em diálogos cuja qualidade é descrita pelas noções de interação que apresentamos, acreditamos que podem produzir significados e conhecimentos úteis as suas práticas profissionais e, em especial, aqueles que são intencionalmente pensados pela equipe formadora do curso de GeoGebra, a saber, conhecimento tecnológico do GeoGebra e conhecimento matemático. Nossa perspectiva sobre conhecimento matemático é baseada em Lins (1994). Segundo ele

[...] a Matemática é um *texto*, e não *conhecimento*; tem-se *conhecimento* apenas na medida em que pessoas se dispõem a *enunciar* este *texto*. A um *conhecimento* que *fala* deste *texto* – a Matemática – chamaremos, naturalmente, de *conhecimento matemático* (p. 29, itálicos do original).

Em Lima e Dantas (2018) apresentamos alguns contornos à noção de conhecimento matemático como aquele

[...] em que as crenças-afirmações e suas justificações são feitas tomando como referência modos de produção de significados, ou, em outras palavras, o **campo semântico** da Matemática. Nesse campo semântico as ferramentas de trabalho podem ser: definições, teoremas, propriedades de objetos, procedimentos para realização de cálculos ou de construções geométricas (p. 5)

Baseado ainda no MCS de Lins (1994), porém não estabelecendo qualquer dicotomia com o conhecimento matemático, apresentamos uma noção útil às nossas pesquisas sobre modos de uso de um recurso tecnológico que se traduz em “conhecimento tecnológico do GeoGebra”. E nesse se produz significados em um campo semântico em que as enunciações dizem respeito a modos de uso das ferramentas e recursos internos do programa.

Todas as noções fundamentais apresentadas nessa seção serão úteis em nossos processos de análise. Antes, porém, apresentamos na próxima seção os dados de nossa pesquisa e os métodos empregados na leitura desses dados.

DADOS E MÉTODO DE TRABALHO

As ações dos cursistas como as ações dos professores, no ambiente de aprendizagem (Moodle), são registradas automaticamente em um banco de dados pelo sistema. Dados esses que são compostos pelo nome do usuário, ação desenvolvida, conteúdo de suas produções como textos e arquivos anexados, entre outras informações que permitem mapear todas suas ações desenvolvidas no ambiente.

Além das informações do sistema, o acompanhamento dos cursistas é registrado em planilhas pelos professores. Esse acompanhamento visa construir um histórico de seu desenvolvimento a cada módulo realizado. É importante lembrar que um cursista que realizou

os 8 módulos da 14ª edição foi acompanhado por 8 professores da equipe formadora, um a cada semana. Cada professor registra suas observações sobre o trabalho que realizou com o cursista e suas impressões sobre seu aproveitamento no módulo em questão. Como resultado desse trabalho de acompanhamento, cada professor envia informações para a coordenação do curso sobre 5 ou 6 cursistas semanalmente.

A coordenação do curso reúne as informações oriundas dos professores e do sistema de gestão de curso e compõe um boletim informativo sobre cada cursista. Esse boletim, em formato pdf, é enviado semanalmente para os professores. Assim, a cada novo módulo de trabalho o professor fica responsável por um novo grupo de cursistas (5 ou 6) e, via as informações do boletim, tem condições de conhecer o nível de desenvolvimento do cursista e de planejar ações personalizadas para atender aqueles sob os seus cuidados.

Ao final do curso o Boletim reúne informações e observações dos professores sobre o acompanhamento de cada cursista em 8 módulos, links para as postagens dos cursistas, links para os relatórios de acesso ao ambiente do curso. Reúne ainda informações preenchidas pelo cursista no momento da inscrição, entre elas, o motivo de se inscrever no curso, sua formação e atuação profissional. Ademais, incluímos após a conclusão do último módulo a avaliação que o cursista responde sobre seu grau de satisfação com o curso⁶.

De posse dessas informações, nossa primeira ação foi retirar um subconjunto de cursistas para estudo. Selecionamos um grupo (G1) entre os cinco que os cursistas são divididos para realização do curso. Desse grupo, selecionamos somente os cursistas que atuavam como professores de Educação Básica. Obtivemos um documento com 88 páginas com informações de 46 cursistas. Decidimos por mais um filtro: olhar para as produções daqueles que obtiveram aproveitamento integral nos 8 módulos do curso. Assim, nosso grupo de pesquisa passou a ser constituído por 35 cursistas.

Em seguida, realizamos uma leitura atenta das informações presentes no boletim desses 35 cursistas, na tentativa de compreender seus níveis de proficiência sobre a utilização do GeoGebra e o motivo do interesse de cada um em aprender sobre o programa. Nosso número de cursistas a serem pesquisados diminui ainda mais (ficamos com 27), pois alguns cursistas demonstravam ter conhecimentos sobre o programa no primeiro módulo, e isso nos indicava que não eram conhecimentos constituídos durante a realização do curso.

Como nossa pesquisa ainda estava em andamento no momento da escrita desse trabalho, apresentamos nesse texto resultados parciais, ou seja, aqueles constituídos a partir das leituras

⁶ Páginas do boletim com informações completas de um cursista durante os oito módulos acompanhadas da avaliação do curso: www.ogeogebra.com.br/permanente/xveprem5.php.

que realizamos até um momento anterior ao de conclusão de todo o trabalho de pesquisa. Porém, a continuação da pesquisa, muito certamente, nos permitirá ampliar nossas conclusões.

Voltando ao boletim, esse documento nos permite ter acesso às impressões dos professores e ainda nos permite acessar as postagens de cada cursista com poucos cliques. Assim, realizamos leitura intercambiáveis entre o boletim e aquelas presentes no ambiente do curso, atentos a um processo chamado de *leitura plausível*.

Segundo Lins (2012) a

[...] leitura plausível se aplica de modo geral aos processos de produção de conhecimento e significado; ela indica um processo no qual o todo do que eu acredito que foi dito faz sentido. Outra maneira de dizer que faz sentido em seu todo, é dizer que o todo é coerente (nos termos de quem eu constituo como um autor do que estou lendo) (p. 23).

A leitura plausível se caracteriza como uma atitude que busca a leitura do outro pelo que ele tem, tentando compreender suas legitimidades, em oposição de olhá-lo pelo erro, pela falta; nessa direção, a leitura plausível é uma leitura positiva.

Aplicamos a leitura plausível a sujeitos, ações de sujeitos e processos de interação. Em nossa pesquisa a leitura plausível foi utilizada para examinar 164 postagens que foram realizadas durante 8 módulos do curso, buscando evidenciar de que maneira as interações entre cursistas e entre cursistas e professores provocaram ou não a produção de conhecimentos. Para tanto, a partir de Lins (2012) e Almeida (2003) estabelecemos algumas categorias de análise para ler produções de conhecimentos, quais sejam:

- o processo de descentramento;
- a depuração das produções;
- a realização de experimentações.

ALGUS RESULTADOS

Conforme mencionado anteriormente, realizamos uma leitura sistemática das produções dos cursistas em 164 postagens, tendo em mente as três categorias descritas acima. É importante ressaltar que as postagens são compostas da proposição do cursista-autor (com um arquivo anexado e um pequeno texto) e de inserções (mensagens) de colegas de curso e de professores e, além dessas, as respostas do autor da postagem. As postagens examinadas tinham no mínimo 3 inserções e no máximo 19 inserções. A média era de 6 inserções por postagem.

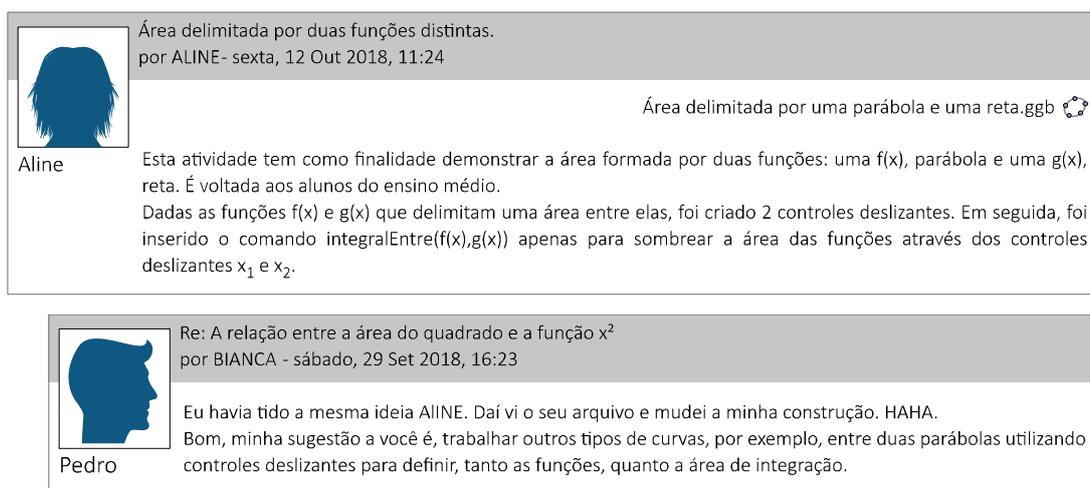
A depuração das produções

Como ocorria a depuração das produções dos cursistas durante as interações motivadas por suas publicações?

Devido à característica das TIC relacionada com o fazer, rever e refazer contínuos, o erro pode ser tratado como objeto de análise e reformulação. Dito de outra forma, o aprendiz tem a oportunidade de avaliar continuamente o próprio trabalho individualmente ou com a colaboração do grupo e efetuar instantaneamente as reformulações que considere adequadas para produzir novos saberes, assim como pode analisar as produções dos colegas, emitir feedback e espelhar-se nessas produções (ALMEIDA, 2003, p. 336).

Esse fenômeno foi observado em várias postagens apresentadas pelos cursistas. Em muitos casos, segundo nossa leitura, os diálogos indicavam a produção de conhecimentos matemáticos e/ou conhecimentos sobre o GeoGebra durante os processos de depuração.

No trecho de mensagens abaixo, Pedro visita a postagem de Aline e depura sua construção por ter acesso a um processo diferente do que ele utilizou. Segundo o MCS houve um empréstimo de legitimidades.



The image shows two forum messages. The first message is from Aline, dated October 12, 2018, at 11:24. It includes a profile picture of a woman with dark hair and a blue silhouette icon. The text of the message describes a GeoGebra construction of an area bounded by two functions, a parabola, and a line, and mentions the use of sliders to shade the area. The second message is a reply from Pedro, dated September 29, 2018, at 16:23. It includes a profile picture of a man and a blue silhouette icon. The text of the message expresses agreement with Aline's idea and suggests working with other types of curves, such as two parabolas, to define the area of integration.

Área delimitada por duas funções distintas.
por ALINE - sexta, 12 Out 2018, 11:24

Área delimitada por uma parábola e uma reta.ggb

Aline

Esta atividade tem como finalidade demonstrar a área formada por duas funções: uma $f(x)$, parábola e uma $g(x)$, reta. É voltada aos alunos do ensino médio.
Dadas as funções $f(x)$ e $g(x)$ que delimitam uma área entre elas, foi criado 2 controles deslizantes. Em seguida, foi inserido o comando `integralEntre(f(x),g(x))` apenas para sombrear a área das funções através dos controles deslizantes x_1 e x_2 .

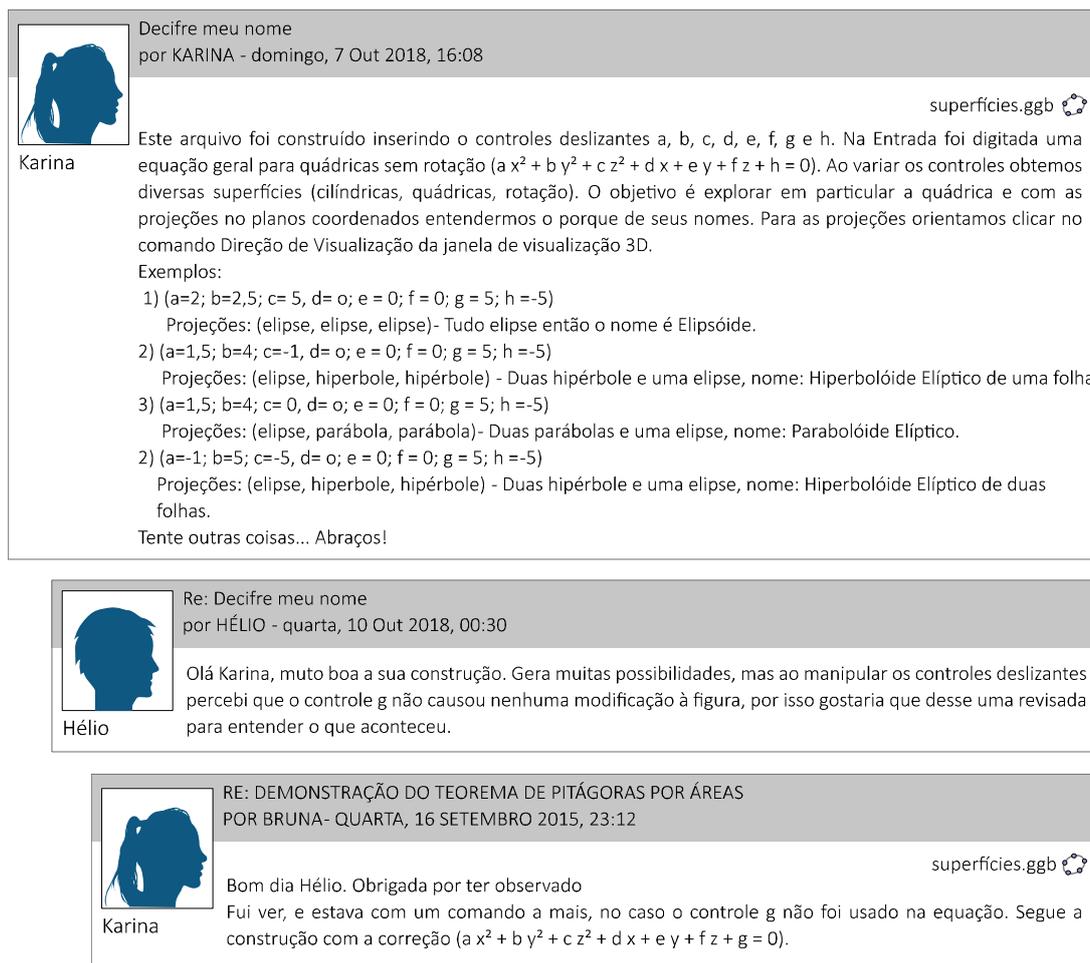
Re: A relação entre a área do quadrado e a função x^2
por BIANCA - sábado, 29 Set 2018, 16:23

Pedro

Eu havia tido a mesma ideia ALINE. Daí vi o seu arquivo e mudei a minha construção. HAHA.
Bom, minha sugestão a você é, trabalhar outros tipos de curvas, por exemplo, entre duas parábolas utilizando controles deslizantes para definir, tanto as funções, quanto a área de integração.

Figura 3 – Mensagens do diálogo entre Aline e Pedro realizadas durante ao módulo 4
Fonte: produzida pelos autores a partir dos dados do fórum analisado

Nesse outro caso, um cursista examina a produção do colega de curso e percebe que a construção não efetiva o que o autor descreveu em seu texto. A partir daí a interação entre ambos visa o aperfeiçoamento do arquivo. A depuração do arquivo, nesse caso, ajuda a produzir conhecimentos sobre os recursos técnicos empregados na construção.



Decifre meu nome
por KARINA - domingo, 7 Out 2018, 16:08

superfícies.ggb

Este arquivo foi construído inserindo o controles deslizantes a, b, c, d, e, f, g e h. Na Entrada foi digitada uma equação geral para quádricas sem rotação ($a x^2 + b y^2 + c z^2 + d x + e y + f z + h = 0$). Ao variar os controles obtemos diversas superfícies (cilíndricas, quádricas, rotação). O objetivo é explorar em particular a quádrica e com as projeções no planos coordenados entendermos o porque de seus nomes. Para as projeções orientamos clicar no comando Direção de Visualização da janela de visualização 3D.

Exemplos:

- 1) (a=2; b=2,5; c= 5, d= 0; e = 0; f = 0; g = 5; h =-5)
Projeções: (elipse, elipse, elipse)- Tudo elipse então o nome é Elipsóide.
- 2) (a=1,5; b=4; c=-1, d= 0; e = 0; f = 0; g = 5; h =-5)
Projeções: (elipse, hiperbole, hipérbole) - Duas hiperbole e uma elipse, nome: Hiperbolóide Elíptico de uma folha.
- 3) (a=1,5; b=4; c= 0, d= 0; e = 0; f = 0; g = 5; h =-5)
Projeções: (elipse, parábola, parábola)- Duas parábolas e uma elipse, nome: Parabolóide Elíptico.

- 2) (a=-1; b=5; c=-5, d= 0; e = 0; f = 0; g = 5; h =-5)
Projeções: (elipse, hiperbole, hipérbole) - Duas hiperbole e uma elipse, nome: Hiperbolóide Elíptico de duas folhas.

Tente outras coisas... Abraços!

Re: Decifre meu nome
por HÉLIO - quarta, 10 Out 2018, 00:30

Olá Karina, muito boa a sua construção. Gera muitas possibilidades, mas ao manipular os controles deslizantes percebi que o controle g não causou nenhuma modificação à figura, por isso gostaria que desse uma revisada para entender o que aconteceu.

RE: DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS POR ÁREAS
POR BRUNA- QUARTA, 16 SETEMBRO 2015, 23:12

superfícies.ggb

Bom dia Hélio. Obrigada por ter observado
Fui ver, e estava com um comando a mais, no caso o controle g não foi usado na equação. Segue a construção com a correção ($a x^2 + b y^2 + c z^2 + d x + e y + f z + g = 0$).

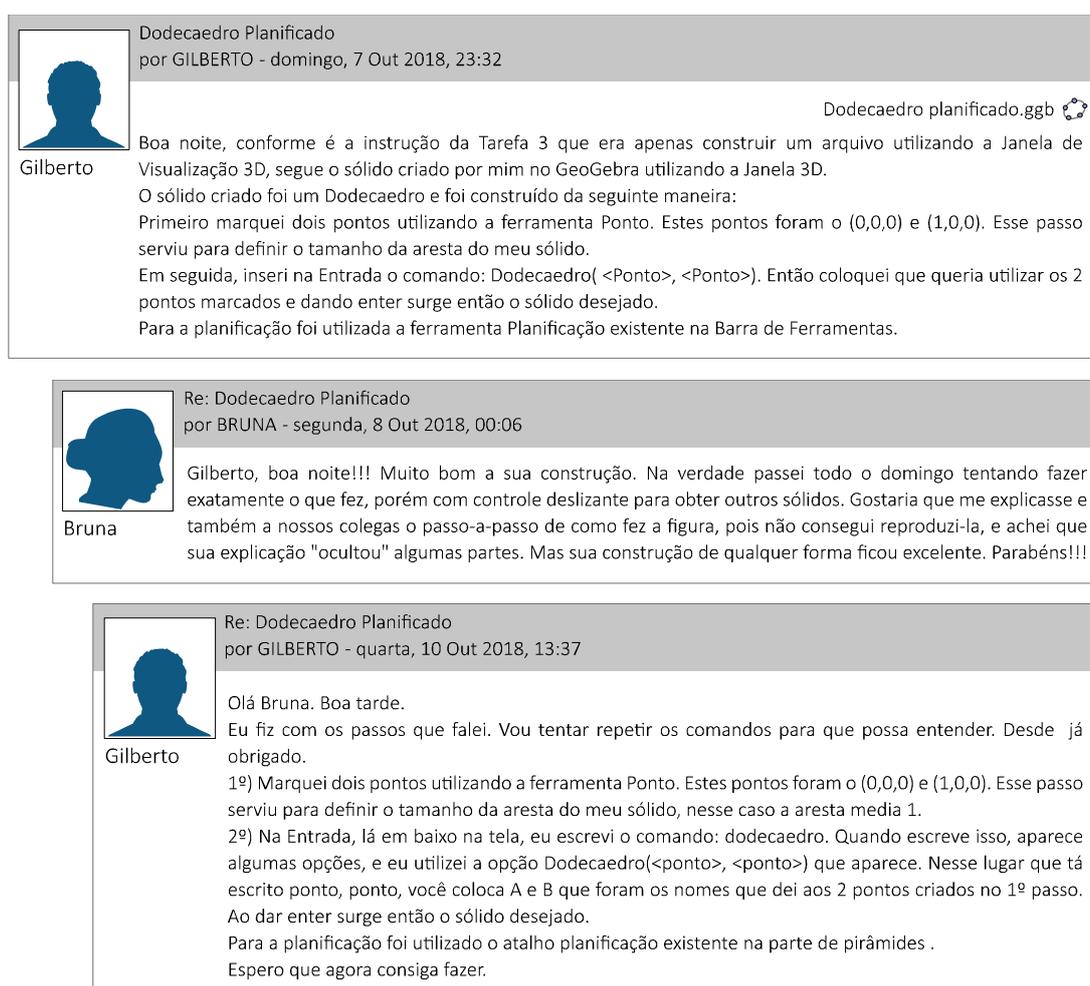
Figura 4 – Mensagens do diálogo entre Karina e Hélio realizadas durante ao módulo 4
Fonte: produzida pelos autores a partir dos dados do fórum analisado

O processo de descentramento

Esse processo segundo Lins (2012) consiste em ver algo a partir “do ponto de vista do outro”. Essa metáfora serve para dizer em outras palavras que um sujeito se insere nos processos que são legítimos para o outro sujeito e tenta produzir os significados que o outro supostamente produziria. Segundo Lins (2012),

[...] 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 (p. 195).

No trecho de troca de mensagens abaixo há o descentramento em dois movimentos, segundo nossa leitura. Primeiramente Bruna ao ter acesso a produção de Gilberto tenta reconstruir o dodecaedro e outras formas espaciais “exatamente como ele fez”. Porém, parece não ter êxito nessa tentativa e se estabelece a diferença. Uma diferença frutífera, pois coloca os dois em uma interação colaborativa. Em segundo lugar, Gilberto estabelece uma direção legítima de interlocução e tenta descrever o processo de construção compartilhando outros detalhes sobre o GeoGebra.



The image shows a screenshot of a forum thread with three messages. The first message is from Gilberto, titled "Dodecaedro Planificado", dated October 7, 2018. He explains how he created a dodecahedron in GeoGebra using the 3D view and the Planification tool. The second message is from Bruna, titled "Re: Dodecaedro Planificado", dated October 8, 2018. She congratulates Gilberto and asks for a step-by-step explanation. The third message is from Gilberto, titled "Re: Dodecaedro Planificado", dated October 10, 2018. He provides a detailed list of steps for creating the dodecahedron.

Message 1:
Dodecaedro Planificado
por GILBERTO - domingo, 7 Out 2018, 23:32
Dodecaedro planificado.ggb
Gilberto: Boa noite, conforme é a instrução da Tarefa 3 que era apenas construir um arquivo utilizando a Janela de Visualização 3D, segue o sólido criado por mim no GeoGebra utilizando a Janela 3D. O sólido criado foi um Dodecaedro e foi construído da seguinte maneira: Primeiro marquei dois pontos utilizando a ferramenta Ponto. Estes pontos foram o (0,0,0) e (1,0,0). Esse passo serviu para definir o tamanho da aresta do meu sólido. Em seguida, inseri na Entrada o comando: Dodecaedro(<Ponto>, <Ponto>). Então coloquei que queria utilizar os 2 pontos marcados e dando enter surge então o sólido desejado. Para a planificação foi utilizada a ferramenta Planificação existente na Barra de Ferramentas.

Message 2:
Re: Dodecaedro Planificado
por BRUNA - segunda, 8 Out 2018, 00:06
Bruna: Gilberto, boa noite!!! Muito bom a sua construção. Na verdade passei todo o domingo tentando fazer exatamente o que fez, porém com controle deslizante para obter outros sólidos. Gostaria que me explicasse e também a nossos colegas o passo-a-passo de como fez a figura, pois não consegui reproduzi-la, e achei que sua explicação "ocultou" algumas partes. Mas sua construção de qualquer forma ficou excelente. Parabéns!!!

Message 3:
Re: Dodecaedro Planificado
por GILBERTO - quarta, 10 Out 2018, 13:37
Gilberto: Olá Bruna. Boa tarde. Eu fiz com os passos que falei. Vou tentar repetir os comandos para que possa entender. Desde já obrigado.
1º) Marquei dois pontos utilizando a ferramenta Ponto. Estes pontos foram o (0,0,0) e (1,0,0). Esse passo serviu para definir o tamanho da aresta do meu sólido, nesse caso a aresta media 1.
2º) Na Entrada, lá em baixo na tela, eu escrevi o comando: dodecaedro. Quando escreve isso, aparece algumas opções, e eu utilizei a opção Dodecaedro(<ponto>, <ponto>) que aparece. Nesse lugar que tá escrito ponto, ponto, você coloca A e B que foram os nomes que dei aos 2 pontos criados no 1º passo. Ao dar enter surge então o sólido desejado. Para a planificação foi utilizado o atalho planificação existente na parte de pirâmides. Espero que agora consiga fazer.

Figura 5 – Mensagens do diálogo entre Gilberto e Bruna realizadas durante o módulo 3
Fonte: produzida pelos autores a partir dos dados do fórum analisado

A experimentação

Na leitura que fizemos das interações nos fóruns, a experimentação surgiu em sua maior parte como consequência do descentramento em movimento. Em outras palavras, um cursista visita a postagem de um colega de curso, tem acesso ao arquivo produzido por ele, lê o texto em que ele descreve o passo a passo utilizado na construção e tenta reproduzir tal qual o autor

da postagem apresentou. Trata-se de um descentramento que leva a uma experimentação e que em alguns momentos conduz a um “erro na cópia”.

O “erro da cópia”, segundo nossas leituras, deu vazão à dois casos: obter um resultado diferente do esperado igualmente útil, ou obter um resultado diferente do esperado que produz uma interação produtiva entre os cursistas. No exemplo abaixo a experimentação motivou a interação colaborativa entre Fernando e Isabel.

 Problema 1
por FERNANDO - sábado, 27 Out 2018, 00:38

problema1.ggb 

Fernando

Olá colegas, já consegui encontrar a solução para o problema 1. Se encontrar outra solução, ou se conseguir otimizar o processo, estou à disposição para aceitar as sugestões.

Enunciado 1: Sugere o cálculo da média aritmética de n elementos dos quais, $n - 1$ elementos são iguais a 1 e um elemento é igual a $(1 - 1/n)$

Na janela CAS, eu digitei:

- 1) $n > 1$ (talvez sirva apenas para indicar que n deve ser maior que 1)
- 2) $f(x) := (n - 1) * 1 + (1 - 1/n) / n$ (a função indica a média aritmética de $n - 1$ elementos iguais a 1 e um elemento igual a $1/(1/n)$;
- 3) Média(f) que calcula a média aritmética de f (neste passo é mostrada a mesma expressão do passo anterior);
- 4) Substituir(f, n, 5) (substitui, em f , como exemplo, o valor 5 e dá a média 24/45)

`mean(1,1,1,1,4/5)` (para testar o resultado, pedi o cálculo da média de 1; 1; 1; 4/5 e o resultado é o mesmo)

 Re: Probema 1
por ISABEL - quarta, 31 Out 2018, 20:18

Isabel

Olá Fernando. Estive observando a sua construção.
A função f que você escreveu já é a média.
Resolvi fazer também esta questão, optei por usar um controle deslizante para testar n .

 Re: Probema 1
por FERNANDO - quarta, 10 Out 2018, 13:37

Fernando

Olá Isabel. Boa noite.
Verdade, a função já é a indicação do cálculo da média. Não consegui pensar em iniciar de outra forma, apenas em calcular o valor desta expressão.

 Re: Probema 1
por ISABEL - quinta, 1 Nov 2018, 08:45

Isabel

Fernando, acho que é só corrigir a função f , não dividir por n . Acredito que a média será corrigida automaticamente.

 Re: Probema 1
por FERNANDO - quinta, 1 Nov 2018, 13:09

Fernando

Obrigado Isabel. Vou verificar e corrigir.

 Re: Probema 1
por ISABEL - quinta, 1 Nov 2018, 14:47

Isabel

Estava revendo e tentando explorar graficamente.
Você está correto. A sua função já é a média, eu que fiz confusão aqui.

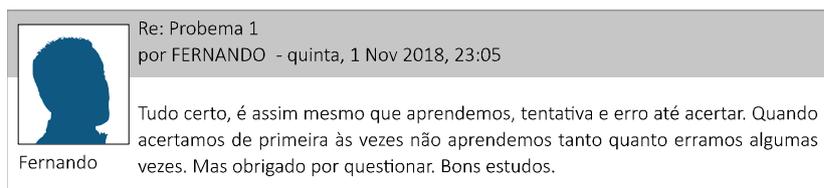


Figura 6 – Mensagens do diálogo entre Fernando e Isabel realizadas durante o módulo 3
Fonte: produzida pelos autores a partir dos dados do fórum analisado

Não é do nosso interesse debater sobre se há um engano de um cursista ou de outro que produz certas afirmações. Para nós o que está em jogo são produções de significados que acontecem motivadas pela interação. E essa troca de mensagens que nos termos do MCS são enunciações *do autor* em direção a *um leitor* e produções de significados de *o leitor* em relação ao que *um autor* diz que dão sentido ao processo de experimentação que elegemos como categoria de análise⁷.

Em nosso processo de pesquisa há ainda outras categorias que nos possibilitam compreender a produção de conhecimentos em um ambiente *online* em que os fóruns são empregados da forma como apresentamos:

- a resolução de problemas colaborativamente;
- a problematização dos tópicos publicados;
- o estabelecimento de relações e conexões entre proposições apresentadas em contextos distintos;

Embora essas categorias nos apontem caminhos para realizar leituras sobre a dinâmica de produção de conhecimentos em fóruns de discussões, elas serão sempre aproximações defeituosas, pois segundo Almeida (2003),

Participar de um curso à distância em ambientes digitais e colaborativos de aprendizagem significa mergulhar em um mundo virtual cuja comunicação se dá essencialmente pela leitura e interpretação de materiais didáticos textuais e hipertextuais, pela leitura da escrita do pensamento do outro, pela expressão do próprio pensamento por meio da escrita. Significa conviver com a diversidade e a singularidade, trocar ideias e experiências, realizar simulações, testar hipóteses, resolver problemas e criar novas situações, engajando-se na construção coletiva de uma ecologia da informação, na qual valores, motivações, hábitos e práticas são compartilhados (p. 338).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340,

⁷ Remetemos o leitor para Lins (1999 e 2012) em que as noções de autor e leitor juntamente com os artigos definidos e indefinidos são amplamente abordadas. Remetemos ainda para Dantas (2015) em que são explicitadas como as noções do Modelo dos Campos Semânticos são tomadas como pressupostos para formação de professores de Matemática nas edições do Curso de GeoGebra.

jul./dez. 2003.

DANTAS, S. C. LINS, R.C. Reflexões sobre Interação e Colaboração a partir de um Curso Online. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 1 - 34, abr. 2017.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n57/0103-636X-bolema-31-57-0001.pdf>.

DANTAS, S. C. FERREIRA, G. F. PAULO, J. P. A. Uma noção de interação colaborativa elaborada à luz do Modelo dos Campos Semânticos e da Teoria da Atividade. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, Campo Mourão, Pr. v.5, n.8, p.213-236, jan.-jun. 2016.

Disponível em: http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/1232/pdf_172

DANTAS, S. C. Pressupostos para Formação de Professores de Matemática em um Curso via Web. *Revista Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, p. 308-331, v. 8, n. 16, 2015.

Disponível em: <http://seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1069/954>.

LIMA, D. G, DANTAS, S. C. Possíveis contribuições de um projeto de extensão para a formação de professores de Matemática. I Encontro Paranaense de Tecnologia na Educação Matemática. Apucarana. 2018.

Disponível em:

http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPTM/I_EPTM/paper/view/933/654.

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. *Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história*, São Paulo, São Paulo: Midiograf, 2012.

LINS, R. C. *Design e Implementação de um programa de formação continuada de professores de Matemática*. Projeto de pesquisa apresentado ao CNPq para obtenção de bolsa-produtividade. 2008.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. C. (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92 – 120.

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. The production of meaning for Algebra: a perspective based on a Theoretical Model of Semantic Fields. In: SUTHERLAND, R. et al. *Perspectives on School Algebra*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 37-60.

LINS, R.C. Porque discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M.A.V. *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*, São Paulo, SP: Editora UNESP, 1999.

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