

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ - UNESPAR

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**ESTUDO SOBRE AS INTERAÇÕES EM FÓRUMS DE
DISCUSSÃO DE UM CURSO *ONLINE* DE FORMAÇÃO
DE PROFESSORES**

Ana Paula Mayara Vitolo

**Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PRPGEM**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ - UNESPAR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - PRPGEM

**ESTUDO SOBRE AS INTERAÇÕES EM FÓRUMS DE DISCUSSÕES DE UM CURSO
ONLINE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Ana Paula Mayara Vitolo

Orientador:
Prof. Dr. Sérgio Carrazedo Dantas

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná, linha de pesquisa: Tecnologia, diversidade e cultura em Educação Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Campo Mourão
Março de 2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNESPAR e Núcleo de Tecnologia de Informação da UNESPAR, com Créditos para o ICMC/USP e dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Vitolo, Ana Paula Mayara

Estudo sobre as interações em Fóruns de discussões de um curso online de formação de professores / Ana Paula Mayara Vitolo. -- Campo Mourão-PR, 2022.

158 f.: il.

Orientador: Sérgio Carrazedo Dantas.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) -- Universidade Estadual do Paraná, 2022.

1. Educação-Matemática. 2. Modelo-Campos Semânticos. 3. GeoGebra. I - Dantas, Sérgio Carrazedo (orient). II - Título.

Ana Paula Mayara Vitolo

ESTUDO SOBRE AS INTERAÇÕES EM FÓRUMS DE DISCUSSÕES DE UM CURSO
ONLINE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Comissão Examinadora:



Dr. Sérgio Carrazedo Dantas – Presidente da Comissão Examinadora
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR



Dra. Maria Ivete Basniak - Membro da Banca
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR



Dr. Guilherme Francisco Ferreira - Membro da Banca
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP

Resultado: APROVADA

Campo Mourão
Março de 2022

A todos aqueles que entendem que o conhecimento pode torná-los pessoas melhores.

Sérgio Carrazedo Dantas

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir ter fé, força, saúde e oportunidade necessária para viver esse grande momento. Obrigada pela sua graça e misericórdia.

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Sérgio Carrazedo Dantas, pela força, companheirismo, entusiasmo, convivência, tempo dedicado e valiosas orientações em todas as etapas desse trabalho. Levarei comigo nossas experiências pela minha vida acadêmica e pessoal. Antes mesmo de agradecer os conhecimentos compartilhados, quero agradecer pela humanidade que rege sua filosofia de vida, ter a oportunidade de ver o mundo com seus olhos me tocou profundamente. Considero-o um amigo. Obrigada pelas reflexões sobre a vida, fundamentar-me em suas experiências me ajudou a olhar a vida com mais otimismo e humanidade. Obrigada pela oportunidade e honra em ser uma das suas primeiras orientandas.

Agradeço a minha querida mãe Elena Maria Vitolo, obrigada por me entender e me compreender sem que eu diga uma só palavra, sei que minha ausência nesse processo doeu demais na senhora, mas, mesmo sem entender o que eu estudava, me apoiou e sonhou esse sonho comigo como se fosse seu. A senhora, em sua infância, teve que deixar a escola para o trabalho braçal, hoje, sua filha pode contribuir de alguma maneira para a educação. Se hoje possuo sonhos, você me ajudou a sonhá-los e a realizá-los. Eu não estaria aqui se não fosse por você!

Agradeço ao meu pai José Aparecido Vitolo por sempre estar disposto a me ajudar, pelo cuidado e pela força em enfrentar as dificuldades da vida.

Agradeço as minhas sobrinhas, Giovanna Kauany Vitolo Trivia Cruz e Anna Luísa Vitolo Trivia Cruz pelas alegrias e genuínas brincadeiras não só nesse processo, mas desde que nasceram vocês me fazem querer um mundo melhor para viver.

Agradeço aos membros da equipe de formação do Curso de GeoGebra, vocês são importantes e necessários para a formação de diversos professores pelo Brasil.

Agradeço aos membros da banca, Guilherme Francisco Ferreira e Maria Ivete Basniak pela disponibilidade e valiosas contribuições para esse trabalho de pesquisa. Vocês foram essenciais e serão lembrados por mim eternamente.

Agradeço aos meus colegas do grupo Autômato, que se disponibilizam a realizar grandes reflexões sobre diversos temas e realizar contribuições para essa pesquisa. Nossos encontros são sempre muito esperados.

Agradeço aos professores do PRPGEM, pela honra e pela alegria de compartilhar todos os momentos com vocês. Poder ouvi-lo e vê-los semanalmente foi um enorme prazer. Obrigada pelas reflexões e conhecimento, vocês são magníficos. Espero encontra-los sempre pela vida.

Agradeço ao secretário do PRPGEM Leonardo Zanatta pela solicitude e pelo auxílio no decorrer desta jornada.

A todos os meus colegas de mestrado do PRPGEM, que juntos compartilhamos conhecimentos, experiências, angústias e alegrias. Em especial aos meus amigos Hedy Paiva, Dayane Araujo Walker, Joel Staub, Dalva Spiler Brandelero e Vânia Sara Doneda nossos momentos estão eternizados em mim.

Agradeço ao Professor Doutor William Damin, que, antecipadamente, na graduação, me despertou o interesse em continuar na busca do conhecimento, pelas reflexões compartilhadas, pela atenção, pelo tempo dedicado e por me mostrar que tudo era possível.

Por fim, agradeço a todos os que estiveram envolvidos neste trabalho e em minha formação acadêmica, direta ou indiretamente. Sem a contribuição de vocês nada disso seria possível.

RESUMO

O interesse central deste estudo foi compreender quais conhecimentos são constituídos em fóruns de discussão da 15ª edição do Curso de GeoGebra. Buscamos investigar como as interações desenvolvidas entre cursistas e entre cursistas e professores podem ou não implicar na produção de conhecimentos de Matemática, de Educação Matemática, sobre o uso do GeoGebra e sobre outros conhecimentos. A pesquisa, fundamentada no Modelo dos Campos Semânticos, buscou dar visibilidade sobre as dinâmicas que levam à produção de certos conhecimentos no interior do fórum. No processo de análise, a Leitura Plausível nos permitiu um refinamento das enunciações produzidas pelos cursistas, tornando possível certas direções de interlocução. A coleta dos dados foi realizada a partir da seleção do grupo, dividindo-se em seis etapas: leitura do boletim dos cursistas, participação da pesquisadora como professora na 16ª edição do curso; elaboração planilha com nome e informações dos fóruns; leitura de todas as atividades postadas (material produzido no curso); leitura das interações e revisão e releitura de todas as postagens, interações e inserções. Concluímos que os diversos conhecimentos foram produzidos no interior dos fóruns e que os fóruns propostos dessa maneira possibilitam um cenário de diálogo para a manifestação desses conhecimentos.

Palavras-chave: Modelo dos Campos Semânticos. Curso de GeoGebra. Interação. Colaboração. Conhecimentos.

ABSTRACT

The central interest of this study was to understand what knowledge is constituted in discussion forums of the 15th edition of the GeoGebra Course. We seek to investigate how the interactions developed between course participants and between course participants and teachers may or may not imply the production of knowledge in Mathematics, Mathematics Education, the use of GeoGebra and other knowledge. The research, based on the Model of Semantic Fields, sought to give visibility to the dynamics that lead to the production of certain knowledge within the forum. In the process of analysis, the Plausible Reading allowed us to refine the utterances produced by the course participants, making possible certain directions of interlocution. Data collection was performed based on the selection of the group, divided into six stages: reading the course participants' bulletin, participation of the researcher as a teacher in the 16th edition of the course; preparation of a spreadsheet with the name and information of the forums; reading of all posted activities (material produced in the course); reading interactions and reviewing and rereading all posts, interactions and insertions. We conclude that the different knowledge was produced within the forums and that the forums proposed in this way enable a scenario of dialogue for the manifestation of this knowledge.

Keywords: Model of Semantic Field. GeoGebra Course. Interaction. Collaboration. Knowledges.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	38
Figura 2: Materiais e Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	42
Figura 3: Vídeo aula 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	42
Figura 4: Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	43
Figura 5: Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	58
Figura 6: Tela do arquivo anexado por Daniele em sua postagem na Tarefa do Módulo 1...58	
Figura 7: Trecho de um diálogo entre Daniele e Orlando (professor) em um fórum.....	59
Figura 8: Trecho de um diálogo entre Daniele e Elzira em um fórum.....	60
Figura 9: Trecho de um diálogo entre Daniele e Angela em um fórum.....	60
Figura 10: Trecho de um diálogo entre Daniele, Alfredo e Gustavo em um fórum.....	62
Figura 11: Trecho de um diálogo entre Daniele e Sandra em um fórum.....	63
Figura 12: Inserção de Daniele na postagem de Tadeu em um fórum.....	64
Figura 13: Enunciado da Tarefa do Módulo 2 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	65
Figura 14: Postagem (tarefa parte 1) da cursista Daniele e inserção do Otavio (professor) em um fórum.....	65
Figura 15: Inserção de Daniele em sua própria postagem em um fórum.....	67
Figura 16: Inserção de Daniele em sua própria postagem em um fórum.....	68
Figura 17: Enunciado da Tarefa do Módulo 3 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	69
Figura 18: Trecho de um diálogo entre Daniele e Denilson professor em um fórum.....	69
Figura 19: Trecho de um diálogo entre Daniele e Denilson professor em um fórum.....	70
Figura 20: Trecho de um diálogo entre Daniele e Samanta.....	71
Figura 21: Enunciado da Tarefa do Módulo 4 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	72
Figura 22: Trecho de um diálogo entre Daniele e professor Nelson	73
Figura 23: Trecho de um diálogo entre Daniele e Elizeu.....	74
Figura 24: Trecho de um diálogo entre Daniele e Mizael (professor).....	76
Figura 25: Tela do arquivo anexado por Iraci em sua postagem na Tarefa do Módulo 1.....	79
Figura 26: Trecho de um diálogo entre Iraci e Rodolfo.....	79
Figura 27: Postagem e arquivo postado pela Luiza.....	80
Figura 28: Trecho de um diálogo entre Iraci, Cleber e Noeli.....	81
Figura 29: Inserções de Iraci na postagem de Aline e Adolfo.....	83

Figura 30: Postagem de Iraci no Módulo 4.....	84
Figura 31: Inserção de Iraci na postagem de Samanta no Módulo 4.....	86
Figura 32: Diálogo de Iraci e Caio na Tarefa 4.....	86
Figura 33: Enunciado da Tarefa do Módulo 5 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	88
Figura 34: Postagem de Iraci no Módulo 5.....	89
Figura 35: Diálogo entre Iraci e Ildes no Módulo 5.....	90
Figura 36: Postagem de Iraci em diálogo com Ildes no Módulo 5.....	90
Figura 37: Diálogo entre Iraci, Fláviae Donizete no Módulo 5.....	91
Figura 38: Postagem de Donizete na postagem de Iraci.....	92
Figura 39: Enunciado da Tarefa do Módulo 6 da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	93
Figura 40: Postagem 1 de Iraci no Módulo 6.....	93
Figura 41: Inserção de Donizete na postagem de Iraci no Módulo 6.....	94
Figura 42: Diálogo entre Iraci e Donizete no Módulo 6.....	95
Figura 43: Diálogo entre Iraci e Adolfo no Módulo 6.....	95
Figura 44: Postagem 2 de Iraci no Módulo 6.....	96
Figura 45: Diálogo entre Iraci e Sebastião no Módulo 6.....	97
Figura 46: Diálogo entre Iraci e Lucas no Módulo 6.....	98
Figura 47: Diálogo entre Iraci, Cintia, e Joana no Módulo 8.....	100
Figura 48: Postagem de Elizeu no Módulo 1	103
Figura 49: Diálogo entre Elizeu e professor Denilson no Módulo 1.....	104
Figura 50: Postagem de Cleber no Módulo 1.....	105
Figura 51: Diálogo entre Elizeu, Cleber e professora Ercília no Módulo 1.....	106
Figura 52: Postagem de Elizeu na postagem de Cleber no Módulo 1.....	107
Figura 53: Postagem de Aline no Módulo 1	108
Figura 54: Diálogo entre Elizeu, Aline, Denilson, Alex e Samanta no Módulo 1.....	108
Figura 55: Diálogo entre Elizeu e Luiza no Módulo 1.....	111
Figura 56: Postagem de Elizeu no Módulo 2	112
Figura 57: Diálogo entre Elizeu e Túlio (professor) no Módulo 2.....	113
Figura 58: Diálogo entre Elizeu e Douglas no Módulo 2.....	114
Figura 59: Diálogo entre Elizeu e Valquiria no Módulo 2.....	115
Figura 60: Postagem de Elizeu no Módulo 3	117
Figura 61: Diálogo entre Elizeu e Lucia no Módulo 3.....	118
Figura 62: Postagem de Elizeu no diálogo entre Elizeu e Lucia no Módulo 3.....	119
Figura 63: Diálogo entre Elizeu e Iraci no Módulo 3.....	119

Figura 64: Diálogo entre Elizeu e Vanessa no Módulo 3.....	120
Figura 65: Diálogo entre Elizeu e Sueli no Módulo 4.....	121
Figura 66: Diálogo entre Elizeu e Denilson no Módulo 4.....	122
Figura 67: Postagem de Denilson no Módulo 4.....	123
Figura 68: Postagem de Elizeu no diálogo com Denilson no Módulo 4.....	123
Figura 69: Figura número 5 do enunciado da tarefa parte 1 do Módulo 5.....	124
Figura 70: Postagem de Elizeu no Módulo 5	125
Figura 71: Diálogo entre Elizeu e Irene (professora) no Módulo 5.....	125
Figura 72: Nova construção de Elizeu a partir da interação da professora Irene.....	128
Figura 73: Postagem de Elizeu no diálogo com Irene (professora) no Módulo 5.....	129
Figura 74: Enunciado da Tarefa 7.....	129
Figura 75: Diálogo entre Elizeu e Felipe no Módulo 7.....	130
Figura 76: Postagem de Fátima no Módulo 1.....	133
Figura 77: Diálogo entre Fátima e Adalberto (professor) no Módulo 1.....	133
Figura 78: Diálogo entre Fátima e Cassiana (professora) no Módulo 1.....	134
Figura 79: Diálogo entre Fátima e Claudio no Módulo 1.....	134
Figura 80: Postagem de Fátima no Módulo 2.....	136
Figura 81: Diálogo de Fátima e Fernanda no Módulo 2.....	137
Figura 82: Postagem de Fátima no Módulo 3.....	138
Figura 83: Diálogo de Fátima e Gilmar (professor) no Módulo 3.....	139
Figura 84: Postagem de Fátima no diálogo com Gilmar (professor) no Módulo 3.....	140
Figura 85: Diálogos de Fátima na postagem Wagner no Módulo 5.....	141
Figura 86: Diálogos de Fátima na postagem Daniele no Módulo 5.....	141
Figura 87: Diálogos de Fátima na postagem Dionísio no Módulo 5.....	142
Figura 88: Diálogos de Fátima e Cleide (professora formadora) no Módulo 6.....	143
Figura 89: Diálogos de Fátima e Adolfo no Módulo 6.....	144
Figura 90: Diálogos de Fátima e Silmara no Módulo 7.....	145
Figura 91: Diálogo de Fátima e Silmara no Módulo 7.....	147

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tópicos de estudo da 15ª edição do Curso de GeoGebra.....	40
---	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1: INTERAÇÃO E COLABORAÇÃO.....	Erro! Indicador não definido.
CAPÍTULO 2: FÓRUNS DE DISCUSSÃO.....	29
2.1 Revisão bibliográfica sobre fóruns de discussão	29
2.2 O curso de GeoGebra e como os fóruns são utilizados em sua proposta formativa.....	37
2.2.1 O curso.....	37
2.2.2 Professores do Curso de GeoGebra	38
2.2.3 O público-alvo	39
2.2.4 A separação em grupos.....	40
2.2.5 A estrutura em módulos semanais	40
2.2.6 O material do curso.....	41
2.3 Os fóruns	43
2.3.1 Tarefas nos fóruns	43
2.3.2 Interação e colaboração	45
2.3.3 Repositórios de materiais.....	46
CAPÍTULO 3: PROCEDIMENTOS ADOTADOS NA PESQUISA	47
3.1 Delimitação da área de pesquisa e sua natureza	47
3.2 Delimitação do grupo estudado.....	49
3.3 Procedimentos para obtenção das informações	49
3.4 Enfoque de análise.....	52
3.5 Leitura Plausível	52
3.6 Conhecimentos	54
CAPÍTULO 4: ANÁLISE	56
4.1 Análise dos dados de Daniele.....	56
4.1.1 Recortes com foco em Daniele.....	57
4.2 Análise dos dados de Iraci	76
4.2.1 Recortes com foco em Iraci	78
4.3 Análise dos dados de Elizeu	1011
4.3.1 Recortes com foco em Elizeu	1033
4.4 Análise dos dados de Fátima	1311
4.4.1 Recortes com foco em Fátima	1322

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	148
REFERÊNCIAS.....	156

INTRODUÇÃO

Este texto tem o objetivo de apresentar subsídios que possam contribuir para que o leitor compreenda a escolha do tema deste trabalho, o caminho percorrido, bem como o desenvolvimento e a apresentação deste trabalho.

O trabalho que apresento se iniciou com o meu primeiro contato no curso *online* de GeoGebra no papel de cursista. Meu processo como cursista baseou-se em igualdade com qualquer outro cursista da edição, sem contato prévio com qualquer material do curso ou equipe formadora. No decorrer da realização, algumas propostas do curso me despertaram o interesse: a forma de apresentação do curso, os conteúdos abordados, a distribuição dos conteúdos de cada módulo, os materiais de estudos (principalmente o formato de videoaula), a forma de avaliação, as possibilidades que os fóruns de discussão proporcionam em relação ao contato com todas as produções do curso e as interações com meus colegas e professores formadores.

Realizei o curso com 100% de aproveitamento, concluindo todas as atividades compostas na estrutura do curso, como as tarefas de dimensões individuais e coletivas. Esse primeiro contato me permitiu compreender a estrutura e a filosofia do curso. Ao realizá-lo como qualquer outro cursista, sem a pretensão de utilizar o ambiente para pesquisa, coloquei-me no lugar do outro e entendi alguns movimentos realizados dentro do curso e dos fóruns de discussão.

No decorrer do curso, as interações nos fóruns de discussão serviram para que eu pudesse compartilhar minhas experiências, dúvidas, ter contato com materiais e acesso a outros modos de pensar, inclusive, sobre o mesmo conteúdo. Pude interagir com outros colegas em formação e com os professores moderadores, como se eu estivesse inserida em um curso presencial, em que pudéssemos compartilhar todos os nossos aprendizados com o GeoGebra, refletindo e debatendo sobre experiências profissionais, necessidades e ideias.

Ao final, realizei uma avaliação do curso. Nessa avaliação, referente à minha trajetória como cursista, é possível observar que o interesse desta pesquisa já havia sido considerado, destacando a seguinte descrição em minha avaliação: *As tarefas propostas com a participação dos alunos nos fóruns, além de criar um “acervo” de propostas de atividades de inúmeras complexidades e conteúdos, até mesmo planos de aulas. Faz-se o enriquecimento do nosso curso, ali conseguimos construir visões de diversas maneiras, abrangendo nossa prática*

docente. Com os processos de interação e colaboração observados, pude perceber que os contatos com os professores da Educação Básica eram os que mais me rendiam construções de conhecimento e diversas possibilidades. Logo, me possibilitou decidir a seleção de um possível grupo para o desenvolvimento desta pesquisa: professores da Educação Básica.

Posteriormente, depois de minha conclusão no curso, fui convidada a compor a equipe de professores na 16ª edição, quando pude constituir outra dimensão sobre o curso. Nesse processo, envolvi-me no acompanhamento das produções dos cursistas com mais de cem professores. Essa possibilidade de trabalhar como professora voluntária no curso me proporcionou outro olhar perante as construções dos participantes e perante os elementos que compõem o curso. Agora, nessa etapa, meus pares não seriam mais os cursistas, e sim os professores formadores. Como exemplificado, ao todo, éramos em torno de cem professores voluntários envolvidos, com os quais eu tinha contato quase diário por meio do curso, acompanhando e interagindo com meus cursistas semanais de cada módulo. Meu trabalho como professora formadora do curso foi estendido até a 18ª edição.

No momento em que analisava as produções dos cursistas dentro do curso, ou seja, o que eles postavam nos fóruns, me surpreendia com o ambiente colaborativo que se formava. Senti-me em um ambiente de sala de professores, ou em uma aula de trabalho pedagógico coletivo (ATPC), em que um professor se mostra aberto a dialogar sobre o que abordou ou abordará em suas aulas, suas experiências profissionais e acadêmicas, métodos, materiais utilizados, materiais que indicam ou produzem ideias em uma troca contínua de informações.

Como professora formadora, além de observar as interações entre os cursistas e entre professores e cursistas, tinha acesso inclusive aos registros dos professores formadores em um sistema de acompanhamento *online*, bem como o acesso dos cursistas no curso e os tópicos acessados por eles, como, por exemplo, quanto tempo ele permaneceu na plataforma, a quais conteúdos ele se debruçou, se realizou *downloads* e quantas vezes acessou o material. Essa conexão me permitiu construir uma ideia das intenções do cursista no decorrer do curso. Pude observar até mesmo que o acesso aos materiais do curso servia para realizar a parte individual da tarefa, mas a grande concentração de acesso se relacionava às produções construídas pelos cursistas. As possibilidades formativas nesse ambiente de aprendizagem, em que pudemos observar os interesses em comum dos indivíduos, levou-nos às nossas reuniões de orientação, eu e meu orientador, a estabelecer um possível trabalho de pesquisa, assim como todos os elementos necessários.

Assim, a partir dessas possibilidades, estabelecemos para nossa pesquisa de mestrado o seguinte objetivo: compreender quais conhecimentos são constituídos em fóruns de

discussão da 15ª edição do Curso de GeoGebra. Em outras palavras, buscamos investigar como as interações desenvolvidas entre cursistas e entre cursistas e professores podem ou não implicar na produção de conhecimentos de Matemática, de Educação Matemática, sobre o uso do GeoGebra e sobre outros conhecimentos.

O texto desta dissertação foi escrito em quatro capítulos. No primeiro capítulo apresentamos nossa fundamentação teórica e discutimos as noções de interação e colaboração a partir do Modelo dos Campos Semânticos de Lins (1997, 1999, 2004, 2012a, 2012b). Apresentamos alguns termos da teoria, como interação produtiva, interação colaborativa, conhecimento, produção de significados e produção de conhecimentos, servindo para a compreensão das interações nos fóruns do curso.

No Capítulo 2 abordamos autores que estudam os fóruns de discussão e trouxemos seus respectivos trabalhos. Observamos que alguns dados abordaram que a maioria das interações presentes nos fóruns de discussões acontecia entre professores e cursistas, o que nos proporcionou o interesse de pesquisa com o curso em questão. Posteriormente, apresentamos o Curso de GeoGebra, tal como sua organização: como a equipe formadora foi constituída, qual o público-alvo, como é realizada a separação dos cursistas em grupos, a estrutura dos módulos, os materiais que envolvem o curso, como os fóruns são utilizados para a proposta formativa (enunciados das tarefas, dimensão individual e coletiva), além de verificar a interação e a colaboração nas inserções e o repositório de materiais que o curso proporciona.

No terceiro capítulo trazemos os procedimentos adotados nesta pesquisa, delimitando nossa área de pesquisa, como ocorreu a escolha do nosso grupo a ser estudado. Além disso, discorreremos acerca das seis etapas que realizamos para o trabalho de pesquisa, o enfoque das análises, as noções sobre leitura plausível que regem as leituras apresentadas sobre os dados, associadas a não enxergar o indivíduo pela falta, e algumas noções de diferença, estranhamento, descentramento e experimentações.

Por fim, no Capítulo 4, apresentamos nossa análise, realizada a partir dos resíduos de enunciação produzidos pelos cursistas no interior dos fóruns. Apresentamos um contexto particular dos cursistas selecionados para a pesquisa e produções e interações dos cursistas nos fóruns do curso de um modo coletivo. Abordamos as dinâmicas de interação e o que essas interações proporcionaram em relação aos conhecimentos matemático, tecnológico, pedagógico, construção de conhecimentos e significados para os cursistas. Para este trabalho, analisamos as postagens dos cursistas selecionados em todo o período de realização da 15ª edição, apresentando algumas de suas produções e interações.

Vale ressaltar que este trabalho de pesquisa ocorreu em um cenário pandêmico, provocado pela doença COVID-19. Todavia, não houve prejuízo nos dados.

CAPÍTULO 1

INTERAÇÃO E COLABORAÇÃO

Neste capítulo apresentamos as noções de interação, interação produtiva e interação colaborativa, constituídas a partir do Modelo dos Campos Semânticos de Lins (1997, 1999, 2004, 2012a, 2012b).

1.1 Uma noção de interação e colaboração a partir do Modelo dos Campos Semânticos

Em nosso dia a dia, a maioria das pessoas certamente compreende que se algo foi dito por alguém, esse algo deve ser compreendido por outro alguém da mesma forma como foi dito, a menos que haja algum problema no canal de comunicação. Tal expectativa se baseia na crença de que as palavras são carregadas de objetividade. E, com isso, a comunicação, que é carregada de palavras, acaba por ter a mesma propriedade de ser objetiva, tal como são as palavras.

Nossa perspectiva sobre a função das palavras, sobre o processo de comunicação e sobre a interação entre sujeitos baseia-se em outras noções, e tais noções são derivadas do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1997, 1999, 2004, 2012a, 2012b).

Segundo o MCS, a comunicação não é uma troca de mensagens entre dois seres biológicos. Para Lins, quando duas pessoas se comunicam, ambas estão falando para direções de interlocução, e o interlocutor não se refere a um ser humano, e sim a uma direção a qual se fala: “[...] ‘comunicação’ não corresponde mais a algo do tipo ‘duas pessoas falando uma para a outra’, e sim a ‘dois sujeitos cognitivos falando na direção de um mesmo interlocutor’” (LINS, 2012, p. 24).

Por exemplo, ao escrever este texto, nós (*os autores*) estabelecemos uma direção de interlocução (*um leitor*). Ao fazer isso, escolhemos palavras, articulamos argumentos e escrevemos para essa direção de interlocução. Nós, na posição de *os autores* do texto, compreendemos que nossos *uns leitores* “compreenderão” o que estamos dizendo, pois esses *uns leitores* são instituídos por nós como seres cognitivos, com as mesmas legitimidades que temos para pensar, articular e escrever tais argumentos.

Você, *um leitor*, ao ler este texto, não é mais *um leitor*, pois esse só existia como direção de interlocução *dos autores*. No momento da leitura, você assume o papel de *o leitor*. Para tal, institui *um autor* que escreveu este texto. A sua leitura passa por “compreender” que

estes que escreveram tinham tais e tais legitimidades: uma estudante de mestrado orientada por um professor do Programa de mestrado em Educação Matemática, por exemplo.

O que acabamos de descrever acontece o tempo todo em um processo comunicativo, em uma conversa falada ou escrita. Quem diz algo assume o papel de *o autor* e se dirige a *um leitor*. Esse que ouve se põe no papel de *o leitor* e institui uma direção de interlocução como *um autor*. Em seguida, ao produzir significado para o dito, *o leitor* troca de papel para *o autor*. Logicamente, institui-se *um leitor* para continuar o processo.

Nessa troca constante de papéis de autor e de leitor, os interagentes produzem significados sobre o que foi dito por alguém em direções de interlocução. Note que *um autor* e *um leitor* não são seres biológicos, mas são direções para as quais se fala. E *o autor* e *o leitor* são seres cognitivos que se colocam no exercício de produzir significados.

Usamos a palavra compreensão entre aspas, anteriormente, pois, segundo o MCS, não se trata de compreender algo, uma vez que a compreensão exigiria que as palavras mantivessem certo estado de permanência e de objetividade. Novamente, segundo o MCS, as palavras são apenas resíduos de enunciação.

[...] o autor produz uma em enunciação, para cujo resíduo o leitor produz significado através de uma enunciação, e assim segue. A convergência se estabelece apenas na medida em que compartilham interlocutores, na medida em que dizem coisas que o outro diria e com autoridade que o outro aceita. (LINS, 1999, p. 82)

Dantas, Ferreira e Paulo (2016) apresentam um exemplo de processo comunicativo em curso:

[...] uma criança, que não quer se alimentar, diz à sua mãe no momento de uma refeição: “Mamãe, eu não quero comer. Porque temos que comer todos os dias?”. A mãe responde: “Para você crescer, ficar forte e bonita.”. Não seria razoável responder à criança que a cada dia nosso organismo realiza um processo metabólico, operando sobre o que ingerimos e retirando desses alimentos as substâncias necessárias para garantir o funcionamento do nosso corpo. O motivo da escolha da mãe diz respeito a uma tentativa de produzir uma enunciação para a qual a criança produza significados. E, para tanto, escolhe uma direção de interlocução que é legítima para um leitor (uma criança) instituído pelo autor (a mãe) no momento da fala. (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016, p. 215)

Segundo Dantas e Lins (2017), quando os sujeitos envolvidos no processo de comunicação se revezam entre autores e leitores, compartilhando a mesma direção de interlocução, e as falas de um não causam estranhamento ao outro, há o que chamam de **interação**.

A partir dessa noção de interação, surge outra noção importante ao MCS: a **produção de significados** em certas direções, traduzida em **produção de conhecimentos**.

O conhecimento, segundo Lins (2012), parte da enunciação do indivíduo, que é representado por uma crença-afirmação, seguida de uma justificação. No Modelo dos Campos Semânticos, o conhecimento tem como elemento a justificação, porém, a justificação às vezes não é explícita. Esse processo se efetiva partindo de que é a justificação que legitima a enunciação, permitindo que o indivíduo possa compartilhar as suas crenças e o porquê delas (LINS, 1999).

Dantas, Ferreira e Paulo (2016) nos apresentam outro exemplo de interação:

Tiago e Helena conversam após assistirem a previsão do tempo. Na notícia a repórter informava sobre a possibilidade de chuva no dia seguinte.

Tiago: Legal! Amanhã o tempo estará bom!

Helena: Como bom, Tiago? Não ouviu a repórter dizer que estará chovendo? Quando chove fica tudo mais difícil.

Tiago: Sim, mas você já parou para pensar há quanto tempo não chove em nossa cidade?

Helena: Ahh! Verdade! Pelo menos assim teremos um alívio nessa seca e talvez não ficaremos sem água. Você tem razão, o tempo vai estar bom mesmo.

Tiago: Exatamente! Era nisso que eu estava pensando.

A conversa entre Tiago e Helena apresenta duas pessoas produzindo significados a partir da previsão do tempo, transmitida na televisão (resíduo de enunciação). (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016, p. 219)

Podemos observar que Tiago legitima sua consideração na primeira frase, produzindo uma justificação, e essa justificação é pensada por ele. É possível, a partir de nossas leituras, afirmar que Tiago considera a existência de um interlocutor que compreenderia e legitimaria sua fala a partir do resíduo de enunciação (previsão do tempo).

Note que a partir do resíduo de enunciação de Tiago, Helena demonstrou certo estranhamento: “Como bom, Tiago? Não ouviu a repórter dizer que estará chovendo? [...]”. Observamos que Helena não considera legítima a fala de Tiago, pois não consegue “colar” a justificação a sua crença. Parece-nos que as direções das falas são distintas (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016).

Com o prosseguimento do diálogo, Helena enuncia o que legitima seu estranhamento: “Quando chove fica tudo mais difícil.” A partir do significado produzido por Tiago, ela produz então uma direção de interlocução diferente, apresentando que, para ela, com a chuva, normalmente seu cotidiano se torna mais difícil (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016).

Na perspectiva do MCS: “Um conhecimento consiste em uma **crença-afirmação** (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz)” (LINS, 2012, p. 12).

A crença corresponde ao que o indivíduo acredita e consegue expressar por meio de uma afirmação. A afirmação sozinha, por sua vez, não é considerada conhecimento, pois necessita de uma justificação. Para Lins (1999), são as justificações que garantem a legitimidade do que foi dito. A produção de significados ocorre de maneira interligada à produção de conhecimento, ou seja, se estrutura por crenças-afirmações com justificações. A produção de conhecimento é possível graças à internalização cultural do sujeito do conhecimento. Nas palavras de Lins (2012, p. 20): “Internalizar interlocutores, legitimidades, é o que torna possível a produção de conhecimento e de significado, torna possível antecipar uma legitimidade do que digo”. Desse modo, por meio do processo de internalizar interlocutores, o sujeito do conhecimento é capaz de antecipar uma legitimidade e, assim, produzir significados/conhecimentos em dada direção de interlocução.

Voltando ao diálogo apresentado por Dantas, Ferreira e Paulo (2016), Helena, após apresentar seu estranhamento sobre a afirmação de Tiago, identificou a justificação de sua fala, explicitando então a sua direção de interlocução. Tiago, por sua vez, a partir da justificação de Helena, apresentou desse modo sua justificação: “Sim, mas você já parou para pensar há quanto tempo que não chove em nossa cidade?”. A legitimidade de sua pergunta se estabeleceu a partir de sua justificação, considerada a princípio por suas observações à necessidade de chuva na cidade (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016, p. 219).

Quando Helena “compreende” e legitima a fala de Tiago, passa a falar na mesma direção de interlocução que ele: “Ahh! Verdade! Pelo menos assim teremos um alívio nessa seca” (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016, p. 219). Esse processo de interação, composto pela mesma direção de interlocução, somente ocorreu dessa maneira pelo fato de Helena ter legitimado a justificação de Tiago, permitindo que assim houvesse o compartilhamento da mesma direção de interlocução. A crença é constituída no momento em que há a aceitação da outra direção como legítima, em que o indivíduo passa a acreditar e prosseguir sua fala a partir dela (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016).

Identificamos que se Helena não mudasse de direção de interlocução a partir da justificação de Tiago, isto é, se ela não aceitasse a outra direção de interlocução como legítima, ambos permaneceriam produzindo significados distintos. A partir de suas justificações, e por compreender as direções diferentes de fala, não tornaria como legítima a fala do outro. Dessa maneira, não haveria compartilhamento de interlocutores.

Posteriormente, Tiago legitima o que Helena enuncia: esse movimento observado de descentramento de Helena oportuniza que ambos então falem em uma mesma direção de interlocução (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016).

Nesse processo de comunicação, quando os indivíduos envolvidos compartilham interlocutores, ou seja, no revezamento entre *autores* e *leitores*, as falas entre eles não causam estranhamento um ao outro, então denominamos como **interação produtiva**. Logo, o compartilhamento de interlocutores entre esses sujeitos promove a interação produtiva (LINS, 2005).

As interações ocorridas pessoalmente envolvem uma maneira específica de comunicação, pois se constituem pelo som da voz, visualização de gestos e expressões (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016). Porém todo esse processo pode ser observado em um ambiente *online* ou, mais especificamente, neste trabalho de pesquisa, via fóruns de discussões de um curso de formação continuada de professores totalmente à distância.

Segundo Dantas, Ferreira e Paulo (2016), a interação por meio dos fóruns de discussão é constituída por mensagens escritas, recursos de imagens, vídeos e arquivos. Esse ambiente fornece a possibilidade de uma interação assíncrona, ou seja, os interagentes não produzem suas enunciações ao mesmo momento.

Em continuidade às nossas inquietações, abordaremos nossa compreensão de interação colaborativa, noção esta que será útil nas análises que realizamos. Para abordar essa noção, convém, mesmo que brevemente, tratar o que chamamos de “atividade”.

A Teoria da Atividade de Leontiev (1978) estrutura-se a partir de alguns elementos: necessidade, objeto e motivo. O início da atividade é a necessidade, pois é ela quem “dirige e regula a atividade do sujeito” (ASBAHR, 2005, p. 29). O objeto é o que por sua vez satisfaz a necessidade. E o motivo é o que relaciona uma necessidade ao objeto, fornecendo oportunidade para impulsionar a atividade (DANTAS; FERREIRA; PAULO, 2016).

A primeira condição de toda a atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula. (LEONTIEV, 1978, p. 107-108)

Segundo Dantas, Ferreira e Paulo (2016), na **interação colaborativa**, além do compartilhamento de interlocutores, há também compartilhamento de motivos. Em outras palavras, a interação colaborativa conserva elementos da interação produtiva, mas somados a

esses há outros que fazem com que os sujeitos do espaço comunicativo permaneçam na interação; eles possuem um motivo comum no interior de uma atividade.

Assim, as noções de interação, interação produtiva e de interação colaborativa nos serão úteis para produzir significados a partir de um ambiente virtual em que sujeitos em formação possam dialogar e produzir de forma individual, conjunta e colaborativamente.

E por qual motivo essas interações despertam nossa atenção? Por compreendermos que esses tipos de interações podem se caracterizar como oportunidades para a construção de conhecimentos.

Em uma pesquisa realizada durante a fase inicial do mestrado, em conjunto ao orientador desta pesquisa, investigamos as produções dos cursistas em fóruns de discussões da 15ª edição do Curso de GeoGebra. Em nossas leituras com o MCS, concluímos que os professores produziram conhecimentos que chamamos de conhecimento matemático, conhecimento tecnológico e conhecimento pedagógico.

O conhecimento matemático não é uma categoria construída a partir de uma certa objetividade, ou seja, a partir de setenças como “isso é conhecimento matemático” e “aquilo não é conhecimento matemático”. Em outras palavras, reafirmamos o que Linardi (2006, p. 37) considera como matemática do matemático: “*a Matemática do matemático não são conteúdos (temas), mas, sim, os modos de produção de significado legítimos nela*”.

Ainda, segundo Linardi (2006, p. 37):

Se os objetos da Matemática do matemático são simbólicos e constituídos definicionalmente, isso caracteriza modos de produção de significado, mas não delimita, de modo algum, conteúdos.

Para enunciarmos mais precisamente o que é conhecimento matemático, podemos ilustrar a partir de um exemplo abordado em Linardi (2006): o que leva os apostadores, em geral, a não apostarem em combinações de números seguidos (1, 2, 3, 4, 5 e 6 ou 50, 51, 52, 53, 54 e 55, entre outros) na Mega-Sena?

Utilizando conhecimentos do cotidiano ou do dia a dia, um apostador possivelmente pode argumentar que nunca ocorreu em um sorteio um prêmio da Mega-Sena para uma “seguidinha”, logo, isso nunca vai acontecer. Essa afirmação revela uma crença: “seguidinhas nunca serão sorteadas”. A justificção para tal é que “não foi sorteada nenhuma até o último sorteio, logo é muito improvável que ocorra”. Note que a justificção toma por base o que não aconteceu para afirmar o que não pode acontecer. Trata-se de um conhecimento cotidiano (ou da experiência), pois ele é justificado tomando por base o que o apostador tem observado nos sorteios da Mega-Sena.

O que dizer de *seguidinhas* tomando por base o que é próprio do conhecimento matemático?

Sortear uma seguidinha é muito improvável.

A Mega-Sena é um tipo de loteria em que o apostador pode marcar no mínimo 6 números em um bilhete contendo números de 1 a 60. Assim, a partir de 60 números são

sorteados 6, logo, $\frac{60!}{(60-6)!6!} = 50.063.860$ corresponde ao número de possibilidades aleatórias equiprováveis para um sorteio da Mega-Sena. Uma aposta com 6 números corresponde a 1 entre 50.063.860 possibilidades de agrupamentos. Uma seguidinha é uma aposta como outra qualquer de 6 números e tem a mesma probabilidade de ser sorteada:

$$\frac{1}{50.063.860}$$

Sortear uma seguidinha é tão improvável quanto sortear uma combinação qualquer formada por 6 números de 1 a 60.

Os argumentos dos parágrafos anteriores são o que podemos chamar de uma crença afirmação, seguida de uma justificação, constituída a partir de um conhecimento matemático, ou seja, se acredita em algo (uma crença) e se justifica tal crença por um argumento matemático. Em outras palavras, a justificação faz uso do que é próprio da Matemática. Segundo Lins (1994, p. 29),

[...] 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.

Ainda baseado em Lins (1994), o conhecimento tecnológico é pensado como um conhecimento cujas afirmações e justificações dizem respeito à produção de significados do sujeito para a utilização de tecnologia. Em outras palavras, refere-se ao que o sujeito diz “de”, “a partir” ou “sobre” o uso de dado objeto tecnológico. Assim, suas crenças-afirmações, seguidas de suas enunciações, são constituídas como resultado desse movimento.

A título de exemplo, suponha um sujeito construindo um polígono regular no GeoGebra. Durante a realização da construção, ele fala em voz alta para alguém que acompanha o passo a passo de sua construção.

1. *Primeiro eu clico na ferramenta/ícone Polígono Regular.*
2. *Em seguida, eu clico em um lugar a minha escolha na Janela de Visualização para marcar um vértice do polígono.*

3. *Depois eu clico em outro lugar para marcar um segundo vértice do polígono.*
4. *Abre-se uma janela solicitando como entrada um valor numérico. Aqui eu posso introduzir um número ou um controle deslizante com valores inteiros de 3 a 15, por exemplo.*
5. *Ao clicar em OK, o GeoGebra processa internamente as entradas que forneci (dois vértices e uma quantidade de lados) e retorna um polígono regular.*
6. *Eu sei que esse polígono construído é regular, pois essa ferramenta do programa, Polígono Regular, foi programada com a finalidade de obter como saída um polígono com lados e ângulos congruentes desde que o usuário forneça as entradas esperadas pelo programa.*

As afirmações para obter um polígono regular não são baseadas em comprimento de lados, ângulos internos ou externos, congruências de medidas, mas simplesmente como esse objeto pode ser obtido fazendo uso dos recursos do programa. Assim, dizemos que ele constituiu ou falou “de”, “a partir” ou “sobre” conhecimentos tecnológicos do GeoGebra.

Há ainda o que chamamos de conhecimento pedagógico, em um estudo que realizamos, conforme já mencionado. Porém, passamos a chamar de conhecimento pedagógico. E aqui cabe uma longa citação na qual pedimos a compreensão do leitor.

Considere um certo professor de matemática. Antes de tudo, ele acredita “É possível ensinar matemática” e “Aprender matemática tem valor social, portanto, importa a educação escolar”. Ele acreditaria então em certos objetivos gerais para ensinar matemática que se entrelaçam a objetivos mais específicos, relativos as ações dos alunos, propriamente ditas, em sala de aula, para aprender matemática; objetivos à aprendizagem matemática. Tal *cluster* de objetivos seria anterior a avaliação que ele faz de uma atividade enquanto prepara suas aulas: “Essa é boa? Selecciono ou não? Modifico? Produzo outra?”.

O que estaria em jogo para o professor seria a dinâmica que imprimiria a uma atividade, e a tomada de decisão sobre se, nessa dinâmica, a atividade “materializaria” ou não a intenção que tem. Ele consideraria o juízo que faz de si na ação didática e o que conhece de seus alunos na prática. (Ele não usaria recurso a materiais concretos, por exemplo, se em sua ação didática não se sentisse confortável com isso; sua concepção de matemática, aprendizagem matemática teria justificção para agir de outro modo). Acreditando no planejamento o professor “vê” então a atividade acontecendo na sala de aula, como a um filme.

Sua interação com os alunos está em cena. A atividade fornece o roteiro e um enredo à história. A caracterização dos personagens vem: a partir do conhecimento que acredita ter dos alunos, o professor idealiza neles caracteres que produziria de sua experiência profissional. Ele agora projeta as ações de seus personagens acontecendo no curso da história. Antecipa diálogos imaginando o que sabem, não sabem, deveriam saber de cenas de outros capítulos. Cenas que se sucedem implicadas umas das outras em sua imaginação. Surge um plano de ação didática, ficcional, antes da ação, um

jeito particular de interagir, de usar a linguagem para se comunicar com os alunos em sala de aula de matemática e solucionar todos os problemas que surgissem quando ele estivesse em ação em aula. Ele idealiza tomadas de decisões frente aos problemas que, sabe, poderiam aparecer. (BATHELT, 2018, p. 121-122)

Diante do quadro traçado por Bathelt (2018), constituímos o conhecimento pedagógico como aquele relacionado a questões sobre o ensino e a aprendizagem de algo. No exercício de sua prática profissional, mais especificamente enquanto prepara atividades/materiais para suas aulas ou quando está frente a frente com os alunos, conforme apontado na citação de Bathelt (2018), esse sujeito busca estabelecer espaços comunicativos com seus alunos e, para isso, ele constitui um conjunto de campos semânticos idealizados. Segundo Lins (2012, p. 18), tais campos semânticos, por exemplo, podem ser “campo semântico da balança de dois pratos, campos semânticos das máquinas estado-operador, campo semântico de todo e partes”. E, sobretudo, nesse movimento, esse professor produz significados de certo modo que podem ser legítimos para seus alunos.

Portanto, o conhecimento pedagógico corresponde a crenças-afirmações seguidas de justificações de um sujeito na tentativa de compartilhar espaços comunicativos, tendo o seu aluno como interlocutor – o que implicaria a esse professor a prática de descentramento.

[...] 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. (LINS, 2012, p. 195)

As noções de interação e de conhecimento constituídas até esse ponto nos serão úteis em nossas análises. Antes, porém, na próxima seção, delineamos o espaço em que nossos dados são produzidos no interior do Curso de GeoGebra.

CAPÍTULO 2

FÓRUNS DE DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados de nossos estudos e leituras sobre fóruns de discussão. Trata-se de uma revisão dos trabalhos de Almeida, Bairral, Bezerra e Pereira. Em seguida, apresentamos a perspectiva de utilização de fóruns de discussão na 15ª edição do curso de GeoGebra.

2.1 Revisão bibliográfica sobre fóruns de discussão

De acordo com Bairral (2007), o fórum de discussão consiste em um ambiente virtual que promove aos indivíduos envolvidos a possibilidade de interação entre si. Nesses ambientes, os estudantes podem compartilhar suas experiências individuais, muitas delas relacionadas a sua prática docente, pois trata dos fóruns na formação de professores. A interação logo se constitui de movimentos, e a dinâmica que envolve os interlocutores proporciona diferentes ações formativas. Para o autor, esses compartilhamentos individuais de colaboração ocorridos nesses espaços podem contribuir para o coletivo, desenvolvendo uma relação semântica entre os interlocutores. Bairral (2007) refere-se ao interlocutor como um indivíduo, uma pessoa física que se envolve em uma comunicação, em contrapartida. O interlocutor fundamentado no MCS é uma direção de interlocução legítima (LINS, 2004).

Bairral (2007, p. 80) aborda o conceito de fórum de discussão e o organiza como um “espaço de socialização contínua de práticas nas quais os interlocutores podem utilizar e integrar, diferentemente, informações do próprio cenário ou de fora dele”. O AVA (ambiente virtual de aprendizagem), para Bairral, Powell e Santos (2007), fornece a possibilidade de construção de conhecimentos, pois permite a interação colaborativa e distintos meios de aprendizagem, ou seja, permite que seus participantes exponham perspectivas individuais e distintas sobre algo abordado.

Na visão de um ambiente virtual para formação de professores, Bairral e Souza (2016) destacam algumas contribuições para promover interações, são elas:

- Favorecer a hipertextualidade e a multimodalidade discursiva, com a integração de linguagens diversas (sons, textos, imagens dinâmicas e estáticas, gráficos, mapas etc.).
- Potencializar constantemente a comunicação interativa (síncrona e assíncrona).

- Propor atividades formativas que estimulem a construção do conhecimento a partir de situações-problema nas quais o sujeito possa contextualizar e problematizar questões locais e globais do seu universo cultural.
- Criar ambiências para a avaliação formativa nas quais os saberes sejam construídos em um processo comunicativo constante de negociações e de tomada de decisões.
- Favorecer conexões lúdicas e artísticas e incentivar navegações críticas, criativas e autorais. (BAIRRAL; SOUZA, 2016, p. 41)

Para a análise das interações produzidas em fóruns, segundo eles, deve-se considerar o contexto dos elementos nos ambientes, juntamente com o que o acompanham como textos, imagens, vídeos. A consideração do contexto dos indivíduos pode ser inevitável para que a leitura do sujeito seja realizada (BAIRRAL, 2020), ou seja, como podemos observar, não somente o que o sujeito produziu deve ser considerado na análise da interação, mas inclui a importância do contexto em que ele está inserido, o que é abordado nos fóruns, tal como o enunciado das tarefas, o direcionamento de interação, o ambiente do módulo, o conteúdo abordado, o material escrito e vídeoaulas respaldam os movimentos, as produções e as interações, realizadas pelos indivíduos no interior dos fóruns no desenvolvimento do curso.

Embora Bairral (2020) apresente em sua pesquisa nesse contexto interações em sala de aula, o autor acrescenta em uma nota de rodapé que essas interações acontecem tanto em sala de aula presencial quanto em ambiente virtual de aprendizagem ou em curso de formação continuada. O autor aborda que a interação, a colaboração e a produção de materiais didáticos são utilizadas na formação inicial e na formação continuada.

Sobre o estudo em questão, Bairral (2020) apresentou duas situações que envolviam o uso do computador. Em uma delas ele especificou o caso como “o computador, por meio de um *software*, diria ao aluno o que fazer. Na segunda o aluno, ao comandar o processo, ou seja, determinar o que o *software* deveria fazer, passaria a usar o software como ferramenta” (BAIRRAL, 2020, p. 119). Para ele, dessa maneira, o aluno utilizaria o computador como uma ferramenta para alcançar seu objetivo. Consequentemente, quando o aluno se propunha a comandar seu processo, a perspectiva de utilização do computador/software era considerada apropriada para o ensino, e para o processo de comunicação.

Busca-se, no curso, que o cursista, por meio dos comandos e instruções do curso (professores formadores, planejamento do curso, tarefas propostas) comande o seu processo de construção de significados, de modo que a utilização do computador/software seja apenas uma fundamentação para a interação e a colaboração no processo de comunicação nos fóruns de discussão. Essa perspectiva vai em direção do que o autor explana em seu trabalho, que o

computador/*software* seria uma ferramenta para que o cursista/aluno seja o responsável pelo processo de construção de conhecimento e significado.

Para Bairral (2020), o uso da tecnologia pode contribuir para observar as possibilidades de diversos aspectos de interação humana, especialmente as novas possibilidades de produção de conhecimentos e significados. No curso do GeoGebra em questão, utilizamos a tecnologia do programa e dos fóruns de discussão para que nesse ambiente, propício para interações, os indivíduos expandam suas contribuições e possibilidades, ao passo que observem novas possibilidades de conhecimento, “mas a tecnologia também muda o homem e a sua linguagem, seu modo de interagir, aprender, ser e estar no/com o mundo” (BAIRRAL, 2020, p. 120).

Além do mais, para o autor, toda tecnologia é contida em um contexto social e esse contexto fornece a possibilidade de um espaço discursivo específico, ou seja, o contexto influencia o modo de pensar, possibilitando intervenções didáticas.

Os fóruns de discussão permitem que a interação aconteça a partir dos indivíduos envolvidos. Para Bairral (2020), a interação, vista pelo potencial comunicativo, é capaz de romper barreiras tanto físicas, geográficas, temporais e estimular diversos formatos do estabelecimento de comunicação.

Da maneira como os fóruns contribuem para esse processo comunicativo, para Bairral (2020), a interação é uma forma de comunicação, podendo ser escrita, oral, gestual, pictórica ou icônica, estabelecendo-se entre sujeito e sujeito ou entre indivíduos e tecnologia. Em constância ao que buscamos neste trabalho de pesquisa, que é compreender o contexto dos nossos pesquisados, Bairral (2020, p. 124), segue nessa linha em que “as mudanças que ocorrem ao longo da trajetória do sujeito estão relacionadas às interações entre o indivíduo, a sociedade, a sua história de vida e o contexto cultural na qual está imerso”. Desta maneira, interação para o autor é qualquer processo comunicativo que ocorre entre os indivíduos que pertencem a um ambiente de aprendizagem, podendo ocorrer a partir da dinâmica proposta nas tarefas.

Portanto, a interação não é uma cena comunicativa estática, mas dinâmica. Ela não é acidental, isto é, que ocorre ao acaso. Tampouco, um intercâmbio unilateral de mensagens. Os envolvidos no processo interativo possuem intencionalidades e modificam – colaborativamente ou não – constantemente as relações que se estabelecem no ambiente. (BAIRRAL, 2020, p. 125)

Concordando com Bairral (2020), temos observado que os fóruns proporcionam interatividade em um ambiente de aprendizagem a partir do compartilhamento de experiências profissionais e pessoais dos envolvidos. Os compartilhamentos envolvem conhecimentos de

diversos aspectos, como conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico, que, segundo nossa leitura, são aprimorados durante as interações ocorridos nos fóruns de discussão.

A interação pela interação pode não ser suficiente para a construção de conhecimentos e significados. Além da interação, torna-se importante observar a que ponto a interação se efetivou e quais conhecimentos e ações estão ativos nesse processo. Para Bairral (2020), o processo em si não se concretiza somente com a interação entre indivíduos, mas também a partir de outros elementos, como textos, imagens, vídeos, entre outros. Dessa maneira, a ideia de participação dos envolvidos conta com reflexões de diferentes contextos, e esses ambientes, como o fórum de discussão, possuem um processo discursivo próprio de construção de conhecimentos (BAIRRAL, 2020).

Segundo Bairral (2007), o fórum de discussão é uma ferramenta comunicativa, sendo permitido que os envolvidos acessem e tenham uma visão do que está sendo abordado em seu interior, o debate instaurado, podendo participar das discussões. Além do mais, as sequências mesmo que não lineares de ações dos envolvidos, ou seja, dos professores em questão, possibilitam uma relação semântica entre os interlocutores. “Analisar interações possibilita aos participantes, além da troca de conhecimentos e experiências, a discussão de outras vivências, criação e (re)criação de suas estruturas cognitivas por meio de suas próprias experiências com o coletivo” (BAIRRAL, 2020, p. 127).

Para Bairral (2013), o formador precisa atuar via intervenções, ou seja, utilizar mediações para que as discussões *online* não se limitem, por exemplo, para que as postagens não contenham poucos subsídios para o aprendizado dos interlocutores. A interação para ele depende inclusive do interlocutor no momento da leitura, ou seja, “uma postagem em um fórum de discussão, embora possa permanecer estável por um certo tempo – devido ao seu caráter assíncrono –, ao ser lida, interpretada e respondida por um interlocutor, essa reação pode gerar (ou não) uma sequência interativa” (BAIRRAL, 2020, p. 128).

O autor apresenta no trabalho em questão as interações que ocorreram no curso que ele aborda em seu estudo, e pontua que buscaram pela ajuda para realização das atividades e indiferente a distância geográfica, o ambiente virtual de aprendizado favoreceu a interação.

Bairral (2015) relata que mesmo com todas as possibilidades e estratégias no interior dos ambientes de aprendizagem, a interação pode não acontecer, pois, para o autor, a interação é uma comunicação que compartilha significados, experiências e reflexões sobre o processo de aprendizagem realizado. O processo, para ele, pode ocorrer tanto de forma individual quanto coletiva, e, por consequência, há necessidade de análise constante do ambiente/rede interativa (BAIRRAL, 2007).

O compromisso e a colaboração com que os sujeitos se envolvem no debate – quando percebem seus interesses profissionais respeitados e valorizados – são fatores que interferem significativamente na qualidade da discussão e em sua continuidade. A interação não é uma cena estática e sem propósito. Ela é dinâmica e possui intencionalidades e diferentes formas de envolvimento dos interlocutores. Os envolvidos no processo interativo modificam as relações que se estabelecem no ambiente. Conforme as interações se estabelecem, novas observações, apontamentos, concordâncias e discordâncias aparecem. A reflexão vai se instaurando e o conhecimento vai sendo construído. (BAIRRAL, 2020, p. 131)

Bairral (2007) aponta que na formação de professores as tarefas formativas propostas necessitam mais de um enfoque, ou seja, além de contribuir para que sujeitos construam significados e conhecimentos em relação a conteúdos curriculares, deve servir para que os sujeitos possam desenvolver competências de interpretar e analisar tanto individual quanto coletivamente, para que possam desenvolver diferentes modos de comunicação.

O autor categorizou alguns tipos de interação na análise de seus fóruns de discussão:

Em um fórum de discussão tenho observado três tipos de interação: informativa, argumentativa ou com potencial argumentativo. Enquanto uma reflexão argumentativa é mais promissora em termos de aprendizado, uma interação informativa (sugestão de uma atividade, de um livro, de um site, etc.) apenas promove intercâmbios de informação em um certo espaço de tempo. As mensagens são informativas, meramente sugestivas, sem um posicionamento mais reflexivo de quem as posta. Nas análises que realizo, elas, por longo tempo, não são referenciadas no debate e, quando são, os interlocutores tendem a expressar opiniões do tipo: gostei, verei, aplicarei na minha turma. (BAIRRAL, 2020, p. 129)

Em uma situação de pesquisa em que Bairral e Xavier (2017) tiveram como objetivo apresentar experiências docentes, os fóruns de discussão *online* foram determinantes. Os autores concluíram que os fóruns fornecem a qualquer participante ou até mesmo aos tutores a possibilidade de reavaliarem e reelaborarem o que foi produzido a partir de uma ideia compartilhada. Além disso, mencionam que “as mensagens subsidiaram uma dinâmica comunicativa, que propiciou o desenvolvimento profissional de forma interativa e colaborativa” (BAIRRAL; XAVIER, 2017, p. 110).

Para Bezerra (2013), o fórum de discussão pode ser um espaço de interação em que os alunos podem ou não de maneira síncrona ou assíncrona esclarecer dúvidas. Para o autor, o fórum se situa como o centro do ambiente virtual de aprendizagem, servindo de interação entre os alunos e professores. Segundo ele “[...] o fórum claramente se destaca como a ferramenta mais utilizada como componente do processo de ensino a distância mediado pela internet” (BEZERRA, 2011, p. 12).

Em consequência do fórum se destacar como uma das ferramentas mais utilizadas em processos de ensino à distância, segundo Bezerra (2013), esse é o motivo do interesse em realizar estudos que envolvam fórum e interação como intenção de análise a partir de diversas perspectivas. O autor relata que “apesar de tais estudos, uma questão ainda é muito frequente: por que, em diversos casos, os alunos não se sentem motivados a participar ativamente das discussões propostas e propiciadas pelos fóruns...” (BEZERRA, 2013, p. 77).

Na formação continuada do curso do GeoGebra, podemos observar que as interações acontecem motivadas pela realização da tarefa imposta em cada módulo do curso, na qual o cursista é direcionado a interagir com os colegas. Bezerra (2013) argumenta que a interação na educação à distância normalmente é realizada entre os professores e alunos, e que não tem evidenciado a interação entre aluno e aluno.

Bezerra (2013) descreve em seu estudo que na comparação da interação em sala de aula com a interação em um fórum educacional, o fórum proporcionou interações mais colaborativas.

Para Pereira (2011), o fórum está a trabalho da interação entre os indivíduos que se envolvem nessa espécie de comunidade, por exemplo, o ambiente virtual de aprendizagem. Para a autora, em um dos seus trabalhos de pesquisa, conforme os apontamentos de Bezerra (2013), as maiores interações observadas são realizadas entre alunos e graduandos e, por consequência, observa-se que esse processo limita a construção de conhecimentos e significados que poderiam se realizar de forma horizontal entre seus pares.

Os fóruns, para Pereira (2013), são ambientes em que se possibilitam processos colaborativos de aprendizagem.

A adoção de tal abordagem teórica delineia uma questão central, que estimula a discussão sobre o fórum como instrumento pedagógico e que diz respeito ao bom aproveitamento das ações interacionais inerentes aos fóruns, para o uso efetivo dessa ferramenta, de maneira cooperativa. (PEREIRA, 2013, p. 103)

Porém, para a autora, a participação do sujeito no ambiente virtual de aprendizagem não certifica a construção de conhecimento, a não participação coerente do aluno, a falta de domínio do conteúdo, a participação passiva, a não importância da interação e contribuição podem interferir nesse processo.

Sendo assim, para Pereira (2013):

Em vista disso, por se tratar de um ambiente de aprendizagem para a formação de futuros professores, a preocupação para que esse ambiente seja

explorado no máximo de suas potencialidades precisa ser constante, especialmente pelo o professor da disciplina, a quem cabe mediar o processo. (PEREIRA, 2013, p. 106)

Segundo a autora, os objetivos das perguntas e respostas juntamente à mediação do professor podem proceder de maneira que não limitem os sujeitos à interação pela interação, aumentando as possibilidades propícias dos fóruns. Nesse sentido, o fórum, para ela, é um espaço para a interação efetiva nas atividades propostas em seu interior, havendo contribuição no processo de construção de conhecimento de maneira colaborativa, em que os participantes são essenciais para a aprendizagem colaborativa.

Em seu trabalho, a autora pontua:

Portanto, é imperativo para o professor, que realize a mediação pedagógica de forma mais ampla, estimulando interações verticais e horizontais, sem privilegiar uma em detrimento da outra, visto que a limitação das interações dos fóruns a relações verticalizadas não traz grandes benefícios para o todo da comunidade, como comprovado nos fóruns analisados. Quanto ao estudante, é preciso que assuma postura mais ativa diante de sua própria e da aprendizagem de seus pares, encarando sua participação como importante nas discussões. (PEREIRA, 2013, p. 117)

A autora conclui que os fóruns são um local que possibilita a aprendizagem em comunidade, sendo que a interação pode contribuir para a construção de conhecimentos de forma colaborativa, de forma coletiva.

O fórum é uma ferramenta comumente utilizada em cursos de EAD, devido à sua flexibilização em permitir uma comunicação assíncrona. Nele, estudantes e professores discutem temas referentes ao conteúdo das disciplinas, transformando esse espaço virtual numa rede de socialização e aprendizagem. Pelo menos, é isso o que se idealiza quando se pensa na ferramenta como dispositivo pedagógico. Por essa via, as discussões estabelecidas durante os debates gerariam espaço para situações de aprendizagem, nos quais as trocas de experiência possibilitariam um avanço na aprendizagem dos envolvidos no processo. (PEREIRA, 2013, p. 105)

Em relação às mensagens elaboradas e postadas em um fórum de discussão elas podem ser direcionadas a um participante ou ao coletivo. Dessa maneira, o grupo com interesses em comuns discutem sobre o tema e até demonstram conhecimentos anteriores ou conhecimentos adquiridos no processo de curso (BEZERRA, 2013). Esses conhecimentos podem ser construídos a partir das interações promovidas pelos alunos em um processo de comunicação, promovendo o aprofundamento de temas tratados (BEZERRA; LÊDO, 2012).

Em seus estudos, Almeida (2003) aponta que os fóruns trazem uma dinâmica para o curso em que é empregado. Essa dinâmica é composta pela interação dos professores com os

alunos, com a possibilidade de observar as mediações que ocorrem e, inclusive, realizar mediações. Essa comunicação entre os envolvidos, tanto professor-aluno quanto aluno-aluno possibilita desenvolver, nesse ambiente, uma aprendizagem colaborativa.

Entretanto, os fóruns, sozinhos, não são considerados como uma metodologia e sim uma possibilidade de os processos colaborativos acontecerem (ALMEIDA, 2003). Trata-se, então, da possibilidade de os envolvidos reavaliarem por si ou pelos colegas de curso o que foi desenvolvido dentro de um ambiente que propicia o diálogo. Em outras palavras, os sujeitos têm contato com novos modos de pensar, da mesma forma que novos modos de pensar também possam ser elaborados, proporcionando subsídios para a construção de conhecimentos (ALMEIDA, 2003).

Para Almeida (2009):

Para que os recursos tecnológicos e midiáticos possam ser integrados de maneira significativa, é importante ir além do acesso, criando condições para que alunos e demais membros da comunidade escolar possam se expressar por meio das múltiplas linguagens, dominar operações e funcionalidades das tecnologias, compreender suas propriedades específicas e potencialidades para uso na busca de solução para os problemas da vida. (ALMEIDA, 2009, p. 8)

A autora apresenta um exemplo de projeto de formação de educadores que aborda a integração entre tecnologias e educação sob responsabilidade da PUC-SP. O curso aconteceu à distância, e a interação da instituição responsável pela formação com os líderes da SEE-GO proporcionou, segundo Almeida (2009):

Compartilhar conhecimentos acadêmicos com saberes oriundos das experiências em contextos com a presença de tecnologias; desenvolver uma metodologia de formação embasada na articulação entre prática e teoria que procurava estabelecer uma congruência entre o processo vivido pelo aluno que era educador e sua prática profissional; compartilhar experiências e reflexões, (re) construir significados, sentidos e valores com os colegas sobre a prática pedagógica por meio da integração entre pessoas, recursos tecnológicos, mídias e linguagens para expressas idéias e sentimentos. (ALMEIDA, 2009. p. 8)

Em contrapartida, podemos observar que em alguns dos pontos citados por Almeida (2009) no projeto de formação de educadores emergem alguns princípios do curso do GeoGebra. No interior do curso, por exemplo, observamos o compartilhamento de conhecimentos acadêmicos referentes à tecnologia, às experiências compartilhadas sobre a prática docente e a vivência do educador com o aluno, ao compartilhamento de experiência,

dúvidas e reflexões e às formas de utilizar a interação entre os indivíduos para a construção de significados enquanto ferramentas tecnológicas e conhecimentos de diversas origens.

Desse modo, podemos observar que o projeto apresentado pela autora, pratica o mesmo princípio do curso em questão, ao modo que eles conversem entre si.

Os fóruns de discussão tratados neste trabalho de pesquisa assumem uma dinâmica que contempla o que os autores abordam acima. O curso é baseado na interação e na colaboração abordada no capítulo 1, seção 1.1. Mediante a isso, apresentaremos nos próximos tópicos a proposta formativa presente no curso de GeoGebra, tal como as dimensões individuais e coletivas que envolvem os trabalhos dos cursistas nos fóruns.

2.2 O curso de GeoGebra e como os fóruns são utilizados em sua proposta formativa

2.2.1 O curso

O curso de GeoGebra é um curso de capacitação de professores de Matemática e se concentra na abordagem do programa com vistas ao ensino e à aprendizagem de Matemática. O curso é promovido pela Universidade Estadual do Paraná (Unespar), pela Universidade do Mato Grosso (Unemat), com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso (FAPEMAT) em parceria com outras universidades.

No momento da escrita deste texto, realizava-se a 19ª edição, com uma equipe de 152 professores com atendimento a 600 cursistas. A história desse projeto teve início a partir de uma proposta do orientador deste trabalho no desenvolvimento de seu doutorado. Convém ressaltar que:

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 II sob a coordenação de Romulo Campos Lins. 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. (DANTAS, 2015, p. 310)

Na proposta atual, o curso é realizado totalmente à distância em um sistema de gerenciamento de curso Moodle (<https://matematicaconectada.com/cursos>). Os tópicos são distribuídos em oito módulos semanais que iniciam à zero hora de cada quinta-feira e são finalizados às 23h59min da quarta-feira seguinte. Durante o período de uma semana, os cursistas têm acesso a um conjunto de vídeos (de 5 a 6), um texto complementar e devem realizar uma tarefa composta de duas dimensões, uma individual e outra coletiva.

Na dimensão individual o cursista deve realizar uma construção no GeoGebra a partir de uma problemática proposta pela coordenação do curso e apresentá-la em um fórum de discussão. No enunciado da tarefa há orientações sobre como os cursistas devem realizar a postagem, ou seja, geralmente, os cursistas são orientados a postar o arquivo construído acompanhado de um passo a passo da construção ou de uma proposta de utilização em sala de aula.

Na dimensão coletiva, cada cursista deve interagir com outros dois colegas de curso nas postagens individuais. No enunciado da tarefa há orientações explícitas sobre a forma dessa interação, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

<p>Tarefa 1</p> <p>A tarefa deste módulo deve ser realizada em duas partes:</p> <p>Parte 1</p> <p>Realize uma construção, no GeoGebra, a partir dos tópicos abordados no Módulo 1. Em seguida, poste o arquivo dessa construção, neste fórum, com uma descrição dos passos realizados em sua construção. Mesmo que você possua alguma experiência com o GeoGebra, utilize somente o que foi abordado no Módulo 1.</p> <p><i>Você deve realizar a Parte 1 até domingo, 24 de março, às 23h59min (horário de Brasília).</i></p> <p>Parte 2</p> <p>Analise a construção postada por dois colegas e, em cada uma delas, escreva uma pergunta sobre algum passo da construção, sobre possibilidades de utilização do arquivo ou sobre outro ponto à sua escolha. Não esqueça de responder as perguntas feitas em sua postagem.</p> <p><i>Você deve realizar a Parte 2 até quarta-feira, 27 de março, às 23h59min (horário de Brasília).</i></p>

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Normalmente, são realizadas duas edições anuais do curso e a divulgação conta com uma ampla disseminação, envolvendo todo o território nacional e países da América Latina.

2.2.2 Professores do Curso de GeoGebra

A equipe de professores é constituída por cursistas de edições anteriores que obtiveram bom aproveitamento e realizaram integralmente o curso. Eles são convidados e treinados pela coordenação no período de um mês antes da realização de uma dada edição.

Os professores e as professoras da equipe formadora atuam profissionalmente como professores da Educação Básica ou de instituições de ensino superior e residem em diversas

cidades de todo o país. Vários deles integram a equipe e realizam esse trabalho há várias edições.

Durante o período de realização de uma edição, semanalmente, a coordenação do curso designa 5 ou 6 cursistas para cada professor(a) da equipe. No início de um módulo em questão, os professores se apresentam aos cursistas e informam-lhes que vão acompanhar o trabalho dos cursistas durante aquele módulo, o que envolve estar atento às suas necessidades de aprendizagem, às suas dúvidas e ao que o cursista produziu e postou nos fóruns.

A equipe de professores é orientada pela coordenação a interagir com os cursistas em suas postagens, escrevendo perguntas ou ampliando o debate em torno de sua produção. Além disso, os professores da equipe possuem acesso a um sistema online que funciona paralelamente ao Moodle. Nesse sistema são registradas informações de cada cursista no que diz respeito à realização das tarefas, à qualidade de sua interação com os demais cursistas e com o(a) professor(a), entre outras observações. À medida que os professores vão, semana a semana, preenchendo o sistema com informações sobre a atuação dos cursistas que acompanham, produz-se um relatório individualizado de cada cursista com dados e informações úteis para a certificação e para a produção de dados de pesquisa, como a descrita neste texto.

2.2.3 O público-alvo

O público-alvo do curso é constituído por estudantes de graduação em Matemática, estudantes de pós-graduação *Lato* ou *Stricto Sensu* em Matemática, ou Ensino de Matemática ou Educação Matemática e professores de Matemática de todos os níveis de ensino. Na 15ª edição foram efetivadas 450 (quatrocentos e cinquenta) inscrições. Dessa maneira, a comunidade envolvida com o curso nessa edição era constituída por um grupo de 540 (quinhentos e quarenta) sujeitos direta ou indiretamente ligados ao ensino de Matemática: 450 cursistas e 90 professores.

O curso do GeoGebra tem conseguido atingir professores de todo o país, oportunizando uma formação continuada e em serviço via a interação e o compartilhamento de ideias a partir de diferentes contextos, promovendo um ambiente cultural e socialmente repleto de diferenças.

Alguns dos cursistas residem em lugares afastados de centros urbanos e acabam em consequência obtendo pouco contato com cursos de capacitação e até mesmo com professores

da mesma área de atuação. Essa ausência pode fazer com que o sujeito se sinta afastado de um grupo em que possa a princípio compartilhar experiências e dúvidas.

2.2.4 A separação em grupos

Ao longo de edições anteriores a equipe formadora compreendeu que a divisão dos cursistas em grupos de no máximo 120 pessoas era mais produtiva para os cursistas do que mantê-los no mesmo ambiente. Por produtiva entende-se que há maior interação entre eles, que há desistências em menor quantidade, que há menos reclamações dos cursistas sobre o volume de postagens nos fóruns e sobre a dificuldade de dialogar com os pares. Além disso, os cursistas alegam que, dessa forma, podem criar laços com colegas de curso que extrapolam os limites do ambiente do curso. Assim, do total de inscritos em uma edição são compostos grupos no interior do Moodle, sendo os cursistas de um grupo isolados dos demais grupos. Na 15ª edição, de um total de 450 (quatrocentos e cinquenta) cursistas inscritos, foram constituídos cinco grupos com 90 cursistas cada.

Especificamente, os cursistas de cada grupo tinham acesso somente às produções dos integrantes do seu grupo, ou seja, os cursistas do Grupo 1 (um), por exemplo, não tinham acesso aos cursistas e nem às produções do Grupo 2 (dois), 3 (três), 4 (quatro), 5 (cinco) e vice e versa.

2.2.5 A estrutura em módulos semanais

A 15ª edição do curso foi realizada em oito módulos e contemplou os seguintes tópicos de estudo (Quadro 1):

Quadro 1: Tópicos de estudo da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Módulo	Tópicos
Introdução	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação do curso ● Como modificar os dados do usuário ● Professores do curso ● Download e instalação do GeoGebra ● Cronograma
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Interface do GeoGebra e Construções iniciais ● Linhas retas ● Perpendiculares, paralelas, bissetrizes e mediatrizes ● Criar conta no GeoGebra Tube e upload de arquivo
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Polígonos ● Isometrias no plano ● Objetos e propriedades ● Construção de círculos e arcos no GeoGebra para smartphone
3	<ul style="list-style-type: none"> ● Interface 3D ● Prismas e Pirâmides

	<ul style="list-style-type: none"> ● Cilindros e cones ● Construções 3D no GeoGebra para Smartphone
4	<ul style="list-style-type: none"> ● Funções ● Funções e Planilha ● Funções e controles deslizantes ● Funções no GeoGebra para Smartphone
5	<ul style="list-style-type: none"> ● Como embutir arquivos no GeoGebra Materiais em sua postagem ● Formas de revolução no GeoGebra para Smartphone ● Comandos ● Comando Sequência ● Formas de revolução a partir de polígonos ● Formas de revolução a partir de funções ● Construção de mosaicos com comandos
6	<ul style="list-style-type: none"> ● Janela CAS ● Resolução de equações na Janela CAS ● Matrizes no GeoGebra ● Resolução de Sistemas Lineares 3 x 3 no GeoGebra
7	<ul style="list-style-type: none"> ● Protocolo de Construções ● Sequências Numéricas ● Objetos Geométricos ● Construção de gráfico de setores ● GeoGebra e Latex
8	<ul style="list-style-type: none"> ● Lugar Geométrico ● Resolução de um problema com Lugar Geométrico ● Novas Ferramentas (1 de 2) ● Novas Ferramentas (2 de 2) ● Resolução de um problema com o comando Superfície ● Resolução de um problema de Geometria

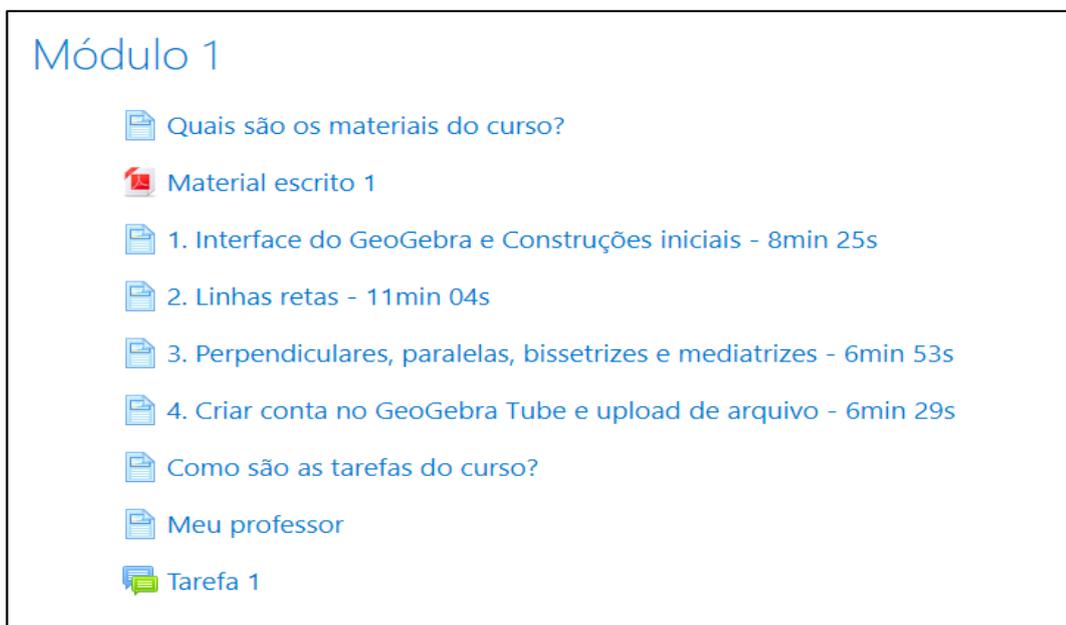
Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

2.2.6 O material do curso

O material do curso tem por objetivo que os cursistas se envolvam em suas atividades antes da realização das tarefas. Os cursistas são orientados a assistirem aos vídeos disponibilizados e a acessarem o material textual quantas vezes forem necessárias.

A Figura 2 exibe a disposição dos materiais e da tarefa no Módulo 1. Cada um desses títulos são *hiperlinks* para acessar quatro videoaulas, o material escrito e, também, para acessar o fórum Tarefa 1.

Figura 2: Materiais e Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

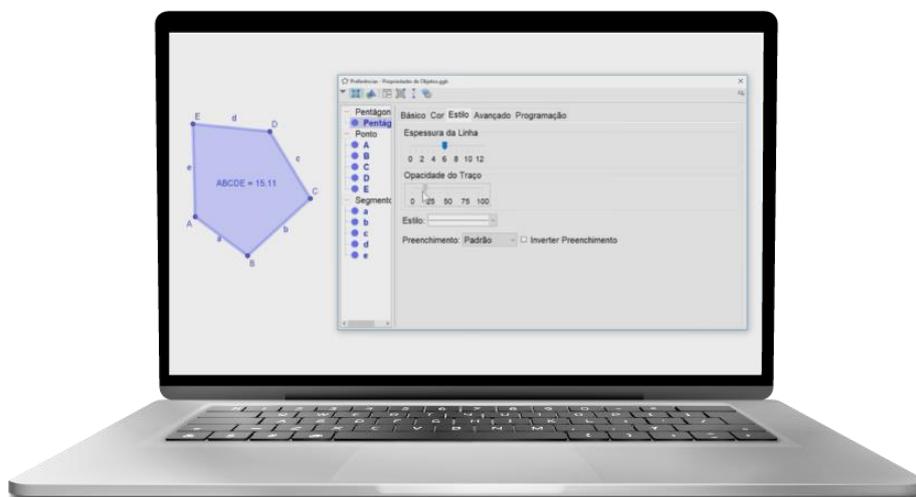


Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Todo o material utilizado no curso é desenvolvido e produzido pela equipe formadora e disponibilizada no Moodle.

Os vídeos são compostos pela narrativa explicativa de um professor que tem a tela de seu computador capturada enquanto realiza construções ou resoluções de problemas no GeoGebra. Em outras palavras, durante os vídeos, o professor apresenta os tópicos de estudo, explicando e manipulando o programa simultaneamente.

Figura 3: videoaula 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

2.3 Os fóruns

Os fóruns de discussão no Curso de GeoGebra correspondem a espaços no interior da plataforma em que os cursistas publicam suas produções pessoais e interagem com os demais colegas a partir das produções individuais deles e da sua própria produção. Retomamos aqui o que foi abordado anteriormente sobre as tarefas, porém com um nível maior de detalhamento, explicitando o referencial teórico sobre o qual é alicerçada tal proposta didática.

2.3.1 Tarefas nos fóruns

Os enunciados das tarefas que compõem o tópico do fórum de discussão de cada módulo foram elaborados com base nos pressupostos para a formação de professores fundamentados no Modelo dos Campos Semânticos (LINS, 1999, 2004, 2012).

Segue a proposta da Tarefa 3:

Figura 4: Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Tarefa 3

A tarefa deste módulo deve ser realizada em duas partes:

Parte 1

Construa um arquivo, no GeoGebra, em que você utilize a Janela de Visualização 3D. Poste seu arquivo, neste fórum, acompanhado da descrição do passo a passo da construção.

Você deve realizar a Parte 1 até 07 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Parte 2

Escolha construções realizadas por, no mínimo, dois colegas e interaja com eles fazendo perguntas, sugerindo alterações ou acréscimos em suas construções.

Você deve realizar a Parte 2 até 10 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Para a tarefa de cada módulo, há uma orientação específica sobre o que se deve produzir e sugestões sobre como interagir a partir do que os colegas de curso produzem e publicam.

A equipe de professores sugere um percurso de estudo em cada módulo, ou seja, após ter acesso aos vídeos e ao material textual, e supostamente constituir conhecimentos sobre o que é objeto do módulo, o cursista deve produzir uma construção que aborde os temas

tratados naquele módulo. Aos conhecimentos supostamente constituídos com seu acesso e leitura dos materiais somam-se as suas experiências individuais anteriores, sua formação acadêmica, experiências em sua prática profissional, entre outras questões. Todos esses conhecimentos, segundo nossa leitura, contribuem com o resultado de sua produção individual (DANTAS, 2016).

Para a efetividade da dimensão individual, na postagem do arquivo da tarefa de cada módulo é imprescindível à elaboração de um texto que acompanhe o arquivo. O texto pode ser uma descrição das ferramentas do programa utilizadas para a construção do arquivo, uma abordagem da intenção didática que implicou na produção do arquivo e/ou uma descrição sobre a aplicação na prática docente, nas aulas de matemática (DANTAS, 2015). Portanto, a descrição que acompanha o arquivo baseia-se em Lins (1999), e trata do resíduo de uma enunciação de um autor que estava possivelmente em um processo de produção de significados.

A produção individual então é compartilhada com os colegas de curso e professores por meio do fórum de discussão. Dessa maneira, as produções individuais de cada cursista imergem em um contexto coletivo, constituindo em conjunto com outras postagens um repositório de materiais para fomento de discussões na realização da dimensão coletiva.

A dimensão coletiva envolve analisar a construção postada por dois colegas e, em cada uma delas, escrever uma pergunta sobre algum passo da construção, sobre possibilidades de utilização do arquivo ou sobre outro ponto à escolha do cursista. Com a possibilidade de interação, o compartilhamento de dúvidas e experiências vai além de conhecimentos matemáticos e tecnológicos, permitindo o compartilhamento de anseios e reflexões. É possível a abertura do cursista que antes, possivelmente, se via isolado para interações em redes colaborativas.

Nas interações dos cursistas que, em sua maioria, são na forma de textos, lemos diferentes intenções e formas de contribuições: aprimoramento do arquivo apresentado, sugestões para uso em sala da aula, sugestões sobre design dos elementos gráficos e textuais, entre outros. A equipe de professores do curso orienta que as inserções se aproximem a questionamentos sobre a construção do arquivo, de utilização na prática docente, sugestão de modificações e elaborações de outros arquivos.

Esses textos das interações, segundo Lins (1999, p. 88), são resíduos de enunciações realizadas em direções de interlocuções:

[...] 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.

Para Dantas (2015), o outro cursista, ao acessar esses resíduos de enunciação, promove suas enunciações com base nesse contato, possibilitando a produção de significados.

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 (DANTAS, 2015, p. 313).

2.3.2 Interação e colaboração

As tarefas foram pensadas pela equipe formadora para atingir interações colaborativas. Na parte individual o cursista tem que constituir um problema para si e realizar uma construção, ou seja, estabelecer um motivo individual. Na segunda parte da tarefa os motivos podem deixar de ser individuais, tornando-se motivos compartilhados.

A interação dos cursistas não se restringe somente aos seus professores, o fórum de discussão possibilita a interação dos cursistas com seus colegas. Essa relação propicia a interação, promovendo, muitas vezes, o avanço do cursista perante o seu próprio desenvolvimento, auxiliando na reflexão e no avanço dos demais colegas. A estrutura do fórum tem a intenção de proporcionar aos participantes um ambiente propício ao compartilhamento de dúvidas, de experiências, de maneiras diferentes de pensar e abordar um assunto.

A reflexão para um novo olhar para espaços *online* foi observada no estudo de Dantas (2016), especificamente na 8ª edição do curso *online* de formação continuada de professores. O autor apresenta suas intenções sobre a elaboração, estrutura e desenvolvimento do curso totalmente à distância envolvendo professores e cursistas de todas as partes do país.

Tivemos algumas intenções ao fazermos essa escolha: (1) que o cursista compreendesse esses espaços (fóruns, listas de discussões, grupos de interesses) como espaços de produção de conhecimentos; (2) que o cursista compreendesse a si mesmo e aos demais colegas como produtores de novos conhecimentos; (3) que o cursista se entendesse inserido em uma rede de formação colaborativa. (DANTAS, 2016, p. 35)

A importância da compreensão dos participantes referente aos três itens pontuados pelo autor evidencia a abertura para um novo modelo de aprendizado no interior dos fóruns de discussão.

2.3.3 Repositórios de materiais

A produção nos fóruns de discussão, além de possibilitar as interações para a construção de novos conhecimentos, funciona como um repositório de materiais. Esses materiais são armazenados na plataforma e podem ser acessados pelos cursistas ou professores mesmo após o término do curso. Nesse momento os cinco grupos separados se tornam único e todos os professores ou cursistas têm acesso a toda produção promovida durante todo o curso.

O compartilhamento das produções serve tanto para que os indivíduos tenham acesso a novos modos de pensar quanto para a utilização de conteúdo na demanda da prática docente, ou seja, os professores pensam na sala de aula e na utilização desse repertório em sua prática docente em sua grande maioria na Educação Básica.

Essas produções, além de serem acessadas posteriormente, ao término do curso, também podem ser baixadas quantas vezes forem necessárias e guardadas por cada cursista. O sistema de busca no fórum é simples: temos na plataforma um campo de pesquisa que permite, por meio de *tags*, buscar os assuntos desejados. Outros materiais do curso, como videoaulas e material escrito, também podem ser acessados a qualquer momento que o cursista tiver necessidade.

Apresentaremos a seguir os procedimentos adotados na pesquisa.

CAPÍTULO 3

PROCEDIMENTOS ADOTADOS NA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados os caminhos e os métodos utilizados em nossa pesquisa de mestrado. Inicialmente, nos atemos ao objetivo e à delimitação da área de pesquisa e sua natureza, caracterizando-a como uma pesquisa de cunho qualitativo. Posteriormente, delimitamos o grupo estudado, os procedimentos empregados na obtenção das informações e explicitamos o enfoque da análise.

3.1 Delimitação da área de pesquisa e sua natureza

O objetivo deste trabalho de pesquisa consiste em compreender quais conhecimentos são constituídos em fóruns de discussão da 15ª edição do Curso de GeoGebra. Em outras palavras, buscamos investigar como as interações desenvolvidas entre cursistas e entre cursistas e professores podem ou não implicar na produção de conhecimentos de Matemática, de Educação Matemática, sobre o uso do GeoGebra e sobre outros conhecimentos que, possivelmente, surgirão em nossas análises.

A abordagem desse tema deve-se ao nosso interesse em investigar o processo de formação continuada de professores de Matemática em cursos de curta duração, ou seja, em um curso de extensão universitária.

A 15ª edição foi escolhida para este trabalho de pesquisa por possuir uma característica que a diferencia das realizadas anteriormente: houve um maior número de inscritos e participantes que, ao preencher o formulário de inscrição, se descreveram como professores atuantes na Educação Básica. Nesse contexto, o grupo formado por professores da Educação Básica constituiu-se nosso público de interesse.

No momento em que iniciamos nossos trabalhos de pesquisa, a 15ª edição do curso havia sido encerrada. Ela foi realizada entre 21 de março e 19 de maio de 2019. Isso é importante relatar, pois os registros de produções dos cursistas, dos professores ou dos coordenadores do curso armazenadas no ambiente do curso (Moodle) não sofreram alterações enquanto realizamos nossas leituras.

É importante ainda ressaltar que a autora deste trabalho participou da edição em questão como cursista, o que permitiu desenvolver uma “visão” particular sobre as tarefas do curso e sobre as intenções da equipe formadora. Entretanto, ela não faz parte do público

investigado, pois não se declarou como professora da Educação Básica durante o processo de inscrição.

A pesquisa é delineada com padrões de uma pesquisa qualitativa. Em outras palavras, a pesquisadora interpretou os dados obtidos referentes ao curso *online*, analisou o desenvolvimento das interações produzidas pelos cursistas para investigar subsídios que auxiliassem na construção de novos conhecimentos.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) algumas características básicas compõem uma pesquisa qualitativa.

1. “Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural constituindo o investigador o instrumento principal” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47). Baseado nessa perspectiva, o contexto que envolve o estudo se relaciona a esse princípio. Perante essa expectativa, nos envolvemos na observação e na compreensão do ambiente do pesquisado, 15ª edição do curso de GeoGebra, em que a análise dos registros foram estruturadas nas circunstâncias em que elas foram produzidas. A obtenção dos dados aconteceu por meio da participação e da observação direta da pesquisadora no curso.

2. “A investigação qualitativa é descritiva” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48). Os registros realizados pelos cursistas foram respeitados em sua totalidade. Nossa leitura foi realizada minuciosamente, com o objetivo de abranger os detalhes, elucidando as potencialidades. Por consequência, isso nos permitiu como resultado vislumbrar um maior esclarecimento sobre os processos de dinâmicas e de interações.

3. “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49). A construção de novos conhecimentos que observamos como resultado é consequência de um processo. Esse processo se desenvolveu pelas interações que ocorreram nos fóruns de discussão do curso. Esse desenvolvimento, até chegar ao resultado, que é a possibilidade de construção de novos conhecimentos, foi nosso interesse de estudo.

4. “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma intuitiva” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50). Como pesquisadores, nos ausentamos de quaisquer ideias ou resultados prévios estabelecidos sobre a pesquisa. Os dados após o contato com o curso foram apresentando suas importâncias e se definindo exclusivamente pelos investigados.

5. “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50). Os diferentes contextos em que os indivíduos estão inseridos e suas formas individuais de atribuírem significados às coisas foram consideradas observando suas experiências baseadas em seu ponto de vista.

As informações obtidas por meio dos fóruns de discussão do Curso *online* de GeoGebra em conjunto com nossas leituras, reflexões e investigações sobre as dinâmicas de interações produzidas pelos cursistas, fundamentaram a nossa pesquisa na perspectiva sobre como esse processo ocorre e resulta na formação continuada de professores de Matemática para a construção de novos conhecimentos.

3.2 Delimitação do grupo estudado

O grupo selecionado para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foi formado, conforme mencionado, por cursistas que se descreveram como professores da Educação Básica durante o processo de inscrição.

Essa escolha ocorreu por compreendermos que o professor que atua na Educação Básica certamente desenvolveu interesse pelo curso motivado por suas necessidades, oriundas da atuação profissional, ou seja, segundo nossa leitura, esse sujeito se inscreve no curso com a intenção de constituir conhecimentos úteis para a sua prática em sala de aula.

As experiências profissionais, em especial, constituídas em sua prática de sala de aula aparecem em seus debates nos fóruns do curso. Essas experiências narradas pelos cursistas (que são professores da Educação Básica) também são focalizadas em nossas análises e nossas hipóteses são de que elas contribuem com a formação dos cursistas envolvidos no curso.

Assim, para constituir o grupo investigado, sorteou-se um grupo entre os cinco em que os cursistas foram distribuídos para a realização do curso (G5). Em seguida, foi aplicado o primeiro filtro: o cursista ter se declarado professor da Educação Básica e ter concluído o curso integralmente. Do conjunto de 90 cursistas do grupo 5, obtivemos um conjunto de 20 cursistas organizados pelos seus nomes em ordem alfabética.

3.3 Procedimentos para obtenção das informações

Os dados foram obtidos a partir da observação no ambiente *online* do Curso de GeoGebra. Para a realização da pesquisa contemplamos alguns passos, divididos em seis etapas. Ademais, foram analisados documentos que fazem parte da avaliação do curso.

Na primeira etapa, realizamos a leitura do boletim dos cursistas. O boletim é um documento em forma de relatório elaborado enquanto o curso é realizado.

Cada professor da equipe formadora ficou responsável por acompanhar, no máximo, seis cursistas durante um módulo do curso. Esses professores acessavam o ambiente do curso

diariamente e contribuía com os cursistas na realização das tarefas, esclarecendo dúvidas sobre os materiais, sobre o que foi proposto nas tarefas, sobre como interagir nos fóruns, sobre produções individuais e/ou coletivas.

Durante o processo de acompanhamento, os professores registraram suas impressões sobre o trabalho de cada cursista em um sistema online, denominado de “Sistema de Acompanhamento”. Tal sistema funcionava em paralelo ao Moodle, ambiente em que o curso foi realizado. O trabalho de gestão do professor do curso consistiu em preencher uma “ficha de acompanhamento” do cursista traçando um histórico de seu desenvolvimento durante um módulo, entre oito, em que ele era responsável por tal cursista. Essas observações carregavam em si percepções dos professores sobre o desenvolvimento do cursista naquele módulo de estudos, sendo essas informações acessadas pela coordenação do curso.

Após um módulo ser concluído, a coordenação analisava as anotações dos professores sobre os cursistas acompanhados e, a partir dos registros de acompanhamento do professor, atribuía a carga horária de aproveitamento ao cursista em relação ao que produziu individual e coletivamente. Simultaneamente, os professores recebiam, via Sistema de Acompanhamento, outros cursistas para acompanhar em um novo módulo, e o ciclo de acompanhamento, registro, verificação pela coordenação se repetia. Esse processo aconteceu durante os oito módulos da 15ª edição do Curso de GeoGebra.

Quando a coordenação aprovava os relatórios dos professores e atribuía carga horária aos cursistas, tais informações de acompanhamento ficavam acessíveis no Sistema de Acompanhamento a todos os professores do curso. Assim, um professor encarregado de acompanhar um cursista em um novo módulo tinha acesso ao seu histórico de participação, de produção e de aproveitamento no curso em módulos anteriores. Para isso, bastava que ele acessasse o boletim do cursista no Sistema de Acompanhamento.

Após concluir os oito módulos da 15ª edição do Curso de GeoGebra, cada cursista realizou uma avaliação do curso a partir de oito questões. As respostas dadas por eles também compuseram seu boletim final no Sistema de Acompanhamento.

Em suma, o boletim finalizado ao término do curso contou com informações dos professores, links das postagens dos cursistas, informações fornecidas pelos próprios cursistas e a avaliação final do curso respondida por eles. A leitura desse documento permitiu observar o contexto em que os cursistas estavam envolvidos, suas intenções ao realizar o Curso de GeoGebra, suas perspectivas reveladas nas atividades desenvolvidas e como sua atuação profissional contribuiu com seu interesse na realização do curso.

A segunda etapa aconteceu com a participação da pesquisadora como professora na 16ª edição do curso de GeoGebra. Tornou-se possível dessa maneira visualizar o processo e o desenvolvimento do curso, atentando-se à formação de professores e compreendendo a funcionalidade do fórum de discussão com base na perspectiva de interação colaborativa e interação produtiva. Ademais, a possibilidade de realizar o curso, participando intensamente da realização das atividades de todos os módulos, de interagir nos fóruns de discussão, interagir com os demais colegas integrantes da equipe formadora, ser orientada pelos professores e orientar os cursistas forneceu subsídios para auxiliar a quarta etapa de nossa pesquisa.

Na terceira etapa elaboramos uma planilha com o nome dos cursistas e as informações dos fóruns: nome dos cursistas; interações referentes ao número de inserções (perguntas, colocações, contribuições) de outros cursistas e acesso ao link da postagem produzido pelo cursista. Essas informações foram retiradas do sistema Moodle e organizadas em uma planilha eletrônica do Excel. Assim, com apenas um clique sobre um registro da planilha foi possível redirecionar-se à postagem dos cursistas no Moodle e realizar a quarta etapa deste trabalho de pesquisa.

Desse modo, na quarta etapa, visando compreender o movimento dos cursistas a partir de suas postagens, inserções e interações, realizamos a leitura de todas as atividades postadas pelos cursistas que constituem o grupo que investigamos. Nessa primeira leitura buscamos compreender o modo de resolução das atividades propostas. Para essa leitura, utilizamos a leitura plausível¹.

A quinta etapa finalizou-se com a leitura das interações, compostas pelas inserções entre o autor da postagem e os outros colegas de curso e/ou entre o autor da postagem entre um ou mais professores da equipe de formadores ou até mesmo interações entre dois cursistas que debatem despertados pela postagem de autoria de um terceiro cursista. Como parte final da pesquisa, passamos a investigar e compreender as dinâmicas de interações realizadas pelos cursistas.

Na sexta etapa ocorreu a revisão e a releitura de todas as postagens, inserções e interações do grupo de cursistas, e concluímos estabelecendo alguns agrupamentos de “falas escritas” para nossa análise.

Com a intenção de não identificar nossos cursistas, utilizamos pseudônimos para nos referirmos a cada um deles.

¹ Abordaremos a noção de leitura plausível no decorrer deste capítulo.

3.4 Enfoque de análise

Durante o processo de análise, buscamos, em um primeiro momento, compreender o movimento do cursista de forma individual, ou seja, buscamos produzir significados sobre o modo como ele produziu uma afirmação e uma justificção para suas afirmações.

Mais especificamente, na realização das tarefas de cada módulo da 15ª edição do Curso de GeoGebra houve uma dimensão individual e outra coletiva, conforme abordamos em seção anterior.

Ao acessar cada postagem dos cursistas que compõem o grupo investigado, nos atemos a olhar sua produção individual. Em seguida, nos atemos às inserções de outros cursistas naquelas produções individuais e como as inserções dos colegas de curso e as respostas do cursista autor da postagem se caracterizam como interações, interações produtivas e interações colaborativas. Com isso, identificamos algumas características sobre a dinâmica de interação para, então, identificar se resultaram ou não na produção de novos conhecimentos.

A leitura realizada em todo o processo de pesquisa possui algumas características. A primeira se estabeleceu pela perspectiva de uma leitura plausível.

3.5 Leitura Plausível

A leitura plausível foi escolhida como método de análise em nossa pesquisa por entendermos que ela nos possibilita compreender nosso interlocutor (os cursistas) em suas legitimidades, sem olhá-los pelo erro ou pela falta. Visualizamos a leitura plausível como uma leitura positiva.

Para Paulo (2020), a leitura plausível é utilizada normalmente nos processos de produção de significados e conhecimentos e busca “ler” resíduos de enunciações sem realizar comparações. Nesse processo de leitura, não se busca olhar o texto pela falta ou pelo erro: ao contrário, busca-se a produção de significados para o que consta no texto, de maneira a estabelecer sentido para o que está escrito.

A base fundamentadora da teoria da leitura plausível pode-se dizer que:

Plausível porque “faz sentido”, “é aceitável neste contexto”, “parece ser que é assim” [...] 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. (LINS, 2012, p. 23).

Segundo Paulo (2020), a leitura plausível é um conhecimento em terceira pessoa, ou seja, não consiste em dizer aquilo que o outro disse com minhas palavras, a partir de meus contextos, de minha realidade, mas sim a partir do que foi dito pelo outro dizer coisas coerentes ao que ele disse, com o contexto em que ele estava inserido.

Paulo (2020) nos apresenta em sua tese de doutorado um exemplo que pode contribuir para uma melhor compreensão da leitura plausível:

Desse modo, quando escrevemos, por exemplo, “Lins afirma que...”, “Para Silva...”, enfim, quando atribuímos qualquer autoria a Lins, Silva, ou qualquer um autor, em nossa escrita, compreenda, caro leitor, que estamos produzindo plausivelmente um mundo que acreditamos, baseados nas legitimidades que entendemos compartilhar com um autor que constituímos a partir da leitura de um conjunto de resíduos, aquele um autor também produziria. Não estamos, de modo algum, atribuindo uma centralidade daquele um autor na análise que produzimos. Pelo contrário, no decorrer da pesquisa e redação desta tese tornou-se claro que, da perspectiva que assumimos, seria incoerente fazer tal atribuição, e os nossos escritos estariam incoerentes em si, se algum leitor acreditasse que o fizemos. Não que tal leitura seja impossível, mas chamamos a atenção do leitor para as outras possibilidades que parecem viáveis, a partir das quais o que escrevemos parece ser coerente com a teoria que dizemos usar. (PAULO, 2020, p. 10)

Apresentamos nossas leituras em uma dimensão particular de cada cursista, baseadas nos documentos que constamos no curso, produzidos pelos próprios cursistas e pelos professores formadores do curso. Buscamos, antes de qualquer leitura de suas próprias produções no curso, observar suas experiências individuais docentes e acadêmicas, sua idade, sua intenção com o curso, dentre outros resíduos possíveis a serem observados, para entender o contexto e estabelecer uma coerência no que pode ser dito pelo cursista no decorrer do curso, fundamentado a partir de seu lugar. Em outras palavras, almeja constituir, segundo nossas leituras, uma visão do outro para que a pesquisadora possa dizer o que diz baseado no que aquele sujeito pesquisado possivelmente diria.

Paulo (2020) afirma:

Ao instituir uma direção de interlocução a partir dos resíduos de enunciação, estamos, também, instituindo um horizonte do possível, do que pode ser dito. Nesse sentido é que os significados produzidos a partir de um resíduo não são um feixe de possibilidades divergentes. Nem tampouco um processo de leitura plausível é relativista. Na medida em que somos internalizados por legitimidades que constituem uma cultura, ao instituímos uma direção de interlocução estamos operando dentro do possível em determinada cultura. Poder-se-ia dizer que há casos em que enunciações são feitas na direção de

rompimento com culturas, na direção de subversão de uma ordem estabelecida. (PAULO, 2020, p. 18)

A leitura plausível serviu para a construção teórica deste trabalho e para a leitura dos indivíduos e dos dados coletados para a pesquisa. No próximo tópico abordaremos sobre o estranhamento, o descentramento, a depuração dos fatos e a experimentação, ampliando as possibilidades para o entendimento da leitura plausível.

3.6 Conhecimentos

Utilizamos alguns caminhos para realizar a leitura sobre a dinâmica de interação para a produção de conhecimento no interior do fórum. As categorias apresentadas foram baseadas em Lins (2012) e Almeida (2003), a saber: a depuração das produções; o processo de descentramento; e a realização de experimentações.

A depuração das produções é uma categoria que permite que o cursista tenha acesso a um modo diferente de realização daquilo que ele construiu individualmente. A partir disso, é possível que o indivíduo depure sua própria construção, fazendo-o refletir sobre seu desenvolvimento.

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).

O processo de descentramento, segundo Lins (2012), baseia-se em visualizar a partir de que ponto o outro vê, ou seja, a partir do ponto de vista do outro indivíduo. Ele pode assumir a legitimidade do outro, passando a produzir significados semelhantes ao que o outro indivíduo elaboraria. Ou seja, o descentramento é o processo que o indivíduo busca modificar seu lugar no mundo, inclusive, mudar de interlocutor. Direcionar o interlocutor em outra direção para verificar se podem ser ditas, da maneira que o indivíduo buscar se cocoar no lugar do outro, mudando o seu centro para o outro (LINS, 2012).

No estudo de Dantas e Lima (2019), a experimentação é uma “consequência do descentramento em movimento” (DANTAS; LIMA, 2019, p. 12). O ato de um cursista ter interesse ao que o outro produziu e a tentativa de reprodução são atos de descentramento que possibilitam ao indivíduo a experimentação.

Dantas e Lima (2019) apresentam ainda a possibilidade de outras categorias que podem ser utilizadas, pois possibilitam a compreensão à produção de conhecimentos, a saber: a resolução de problemas colaborativamente; a problematização dos tópicos publicados; o estabelecimento de relações e conexões entre preposições apresentadas em contextos distintos.

Ademais, durante a comunicação constituída no interior dos fóruns de discussão é possível ocorrer a produção de distintos conhecimentos. Podemos citar alguns exemplos, como o conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico e o conhecimento pedagógico, abordados anteriormente.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE

Neste capítulo analisamos os dados produzidos considerando nosso referencial teórico. Primeiramente descrevemos cada um dos sujeitos, procurando caracterizá-los considerando a idade, a atividade profissional, as perspectivas quanto a sua formação e desenvolvimento profissional, a sua forma de participação no curso, dentre outros aspectos, para, em seguida, apresentar a produção de significados para a suas interações nos fóruns.

4.1 Análise dos dados de Daniele

A cursista Daniele era professora de Matemática na Educação Básica, atuava no Ensino Médio com alunos do segundo e terceiro ano em uma escola estadual no Estado do Ceará e residia na cidade de Caucaia. Em busca de tornar suas aulas mais dinâmicas e atrativas, tinha a intenção de se atualizar no curso de GeoGebra. Ela nos deu a impressão de buscar conhecimentos sobre o GeoGebra para contribuir com seus saberes pedagógicos e, conseqüentemente, com sua prática docente.

Em suas informações adicionais, obtivemos registros de que a cursista possuía em sua formação acadêmica uma especialização em andamento.

Em uma das avaliações do curso, Daniele revela suas impressões quando questionada acerca de: o conteúdo selecionado; o conteúdo ser distribuído em oito módulos; e o conteúdo ter sido abordado a partir de videoaulas e materiais escritos. Em resposta, ela afirma: *“O Geogebra é uma excelente ferramenta que auxilia nas nossas aulas de matemática. A proposta do curso é ótima. O conteúdo selecionado para dar base ao manuseio da ferramenta é ótimo e dá uma noção de como utilizar as ferramentas com outros conteúdos não abordados no curso. Com relação a quantidade de módulos oferecidos, penso que são pouco vistos que existem muitos comandos para serem utilizados e que nessa quantidade de módulos não deu tempo ver todos. Entretanto, o curso dá margem para que o aluno aprofunde seus conhecimentos no software. A parceria do material escrito e videoaulas é excelente, uma vez que um complementa a utilização do outro”*.

Daniele pontuou com sua análise sobre o curso que seu desenvolvimento não se restringiu apenas aos materiais do curso, mas que os fóruns de discussões proporcionavam que os cursistas constituíssem conhecimentos individualmente e, também, em grupos à

medida que escreviam e recebiam críticas e contribuições nas interações com os colegas do curso.

Daniele, segundo as nossas análises sobre os seus acessos ao curso, foi bastante assídua nos módulos iniciais, suas interações e inserções em suas postagens nos Módulos 1 e 2 somaram juntas um total de 27 (vinte e sete), considerando as inserções de seus colegas, dos professores formadores e suas próprias inserções. Isso nos leva a concluir que a fez sugerir que as interações obrigatórias para a conclusão da tarefa (Parte 2 de cada módulo) aumentassem de duas para três interações. Mesmo que ao longo do curso ela promoveu menos interações, não houve registros em que a cursista tenha deixado de interagir ou responder às inserções dos colegas em sua postagem, demonstrando a importância que ela parecia dar aos processos comunicativos.

Sua participação no curso foi mais assídua quando os conteúdos abordados no módulo faziam parte do seu contexto profissional, ou seja, quando os conteúdos apresentados eram os mesmos que a cursista lecionava na escola em que trabalhava. Contudo, em outros módulos em que os conteúdos pareciam não estar relacionados a sua prática docente, a cursista relatou dificuldade em execuções de algumas ferramentas do GeoGebra. Porém, segundo ela, os conhecimentos adquiridos são satisfatórios para seu propósito com o curso: potencializar suas metodologias em sala de aula.

Ao final do curso é possível verificar que a cursista estava sempre atenta às questões abordadas e solicitadas nas tarefas. Em alguns módulos, ela acessou o curso diariamente, e na leitura de suas produções e dos diálogos desenvolvidos nos espaços coletivos, ela demonstrou ter constituído conhecimentos diversos que são úteis as suas práticas de sala de aula.

4.1.1 *Recortes com foco em Daniele*

A tarefa do primeiro módulo do Curso de GeoGebra (15ª edição) tinha o seguinte enunciado:

Figura 5: Tarefa do Módulo 1 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Tarefa 1

A tarefa deste módulo deve ser realizada em duas partes:

Parte 1

Realize uma construção, no GeoGebra, a partir dos tópicos abordados no Módulo 1. Em seguida, poste o arquivo dessa construção, neste fórum, com uma descrição dos passos realizados em sua construção. Mesmo que você possua alguma experiência com o GeoGebra, utilize somente o que foi abordado no Módulo 1.

Você deve realizar a Parte 1 até domingo, 24 de março, às 23h59min (horário de Brasília).

Parte 2

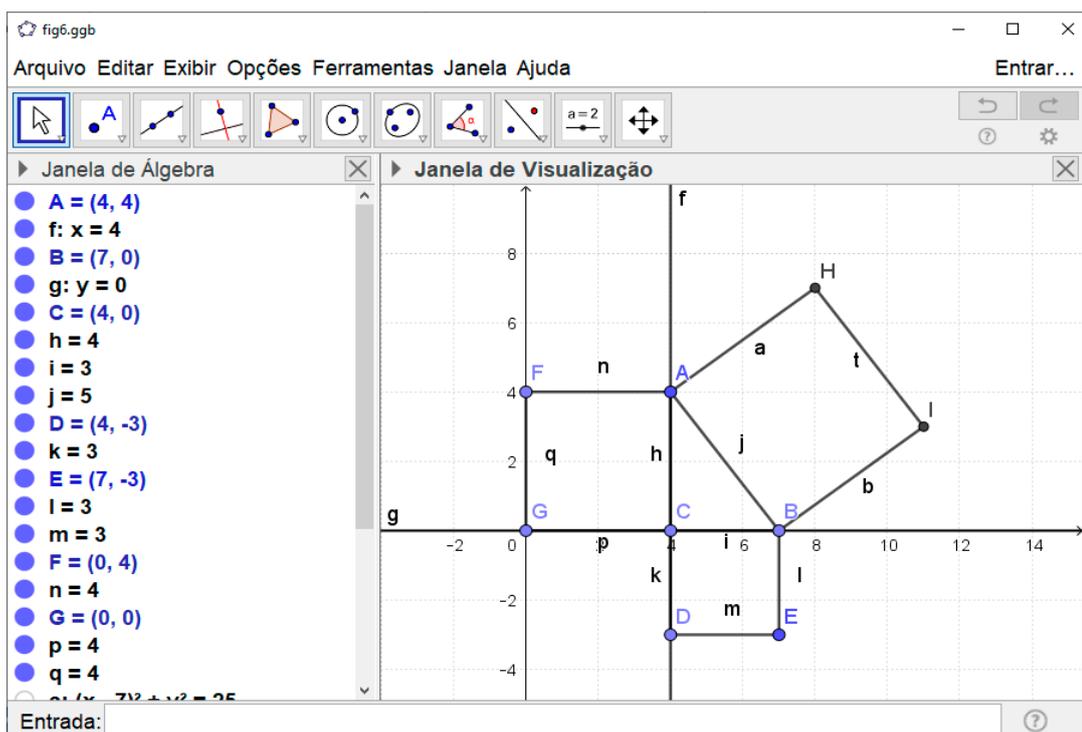
Analise a construção postada por dois colegas e, em cada uma delas, escreva uma pergunta sobre algum passo da construção, sobre possibilidades de utilização do arquivo ou sobre outro ponto à sua escolha. Não esqueça de responder as perguntas feitas em sua postagem.

Você deve realizar a Parte 2 até quarta-feira, 27 de março, às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A partir do enunciado, Daniele construiu um arquivo baseado na apresentação geométrica do Teorema de Pitágoras. O arquivo postado pela cursista tinha o seguinte aspecto visual (Figura 6).

Figura 6: Tela do arquivo anexado por Daniele em sua postagem na Tarefa do Módulo 1



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Ressaltamos que até o Módulo 1 do curso foram abordados os seguintes tópicos: interface do GeoGebra e construções iniciais; linhas retas; perpendiculares, paralelas, bissetrizes e mediatrizes.

A primeira inserção na postagem de Daniele foi realizada pelo professor formador Orlando que sugere que ela acompanhe as postagens dos colegas para a ampliação da utilização do GeoGebra.

O primeiro movimento da cursista na dimensão coletiva envolveu a resposta ao professor, em que lemos que ela se propôs a olhar as produções dos colegas e se atentar ao que eles produziram, ou seja, para Daniele, parecia ser legítimo considerar as produções dos colegas como oportunidades para a produção de conhecimentos.

Figura 7: Trecho de um diálogo entre Daniele e Orlando (professor) em um fórum

	<p>Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por ORLANDO (professor) - sábado, 23 Mar 2019, 14:57</p> <p>Boa Tarde Daniele! Analisei as suas postagens em nosso curso de Geogebra: 15ª edição e observei a sua dedicação para realizar a primeira parte da Tarefa 1. Vamos aguardar os comentários, interações e sugestões de outros cursistas sobre sua Tarefa 1. Sugiro acompanhar as postagens dos colegas para descobrir as várias facetas do aplicativo Geogebra. Tchau! Orlando</p>
--	--

	<p>Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por DANIELE - sábado, 23 Mar 2019, 15:19</p> <p>Obrigada, andei olhando algumas construções. Parte delas bem didáticas e ótimas atividades que posso aplicar em minhas aulas.</p>
---	---

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Na interação representada pela Figura 7, Elzira, sua colega de curso, sugere uma modificação no arquivo apresentado por Daniele. Embora Daniele tenha agradecido a contribuição da colega, não podemos garantir que houve depuração de sua construção, mas esse tipo de diálogo nos remete a essa possibilidade.

Figura 8: Trecho de um diálogo entre Daniele e Elzira em um fórum

	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por ELZIRA - sábado, 23 Mar 2019, 21:04
	Boa noite Daniele, achei maravilhoso! É uma ótima forma de compreender o Teorema de Pitágoras, a única modificação que faria, seria a coloração dos polígonos e dos pontos, visto que isso cativa o olhar dos alunos!! Parabéns! :)
	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por DANIELE - domingo, 24 Mar 2019, 06:56
	Bom dia Elzira, verdade! Penso que na pressa de terminar não me atentei pra isso. Muito obrigada pela dica.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Na interação das cursistas Daniele e Angela, segundo nossa leitura, elas observam que existem elementos de utilização do GeoGebra que elas poderiam conhecer, porém, ainda não seria possível terem desenvolvido tais conhecimentos no primeiro módulo, mas mantêm as expectativas que no decorrer do curso conseguirão alcançar.

Figura 9: Trecho de um diálogo entre Daniele e Angela em um fórum

	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por ANGELA - sábado, 23 Mar 2019, 23:26
	Daniele, excelente escolha de atividade. Fiz essa demonstração em sala de aula, mas com material manipulável e consistia em mostrar a composição da área do quadrado sobre a hipotenusa como a soma das áreas dos quadrados que ficam sobre os catetos. Senti falta dessa translação de área. No seu resultado final se clicarmos nos vértices dos catetos para variar as medidas, ocorre uma deformação e o Teorema de Pitágoras não irá se manter. Seria interessante termos outros recursos que pudéssemos constatar o que diz o teorema. Sua atividade representa geometricamente uma situação específica de medidas de catetos que mostram que as áreas dos catetos com medidas 3 e 4 de áreas, especificamente 9 e 16, se somam e o quadrado de lado 5, sobre a hipotenusa, com área 25, representa a soma das áreas dos catetos. Particularmente, preciso me familiarizar com os comandos e realizar esse desafio da demonstração por composição áreas de forma dinâmica de modo que possamos generalizar para quaisquer medidas de catetos. Pra mim, também tem sido um grande aprendizado e desafio estudar o Geogebra, mas o importante é continuarmos e se descobrir cada vez mais.
	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por DANIELE - domingo, 24 Mar 2019, 07:03
	Ana Bom dia! Meu sonho era ter feito essa demonstração com animação e demais recursos que o geogebra possui. Mas, eu assim como você ainda estou aprendendo rs. Na verdade, para a construção dessa demonstração eu penei muito viu. Eu ainda não conheço a opção de recurso que não venha a deformar os polígonos da demonstração. Tentei usar o recurso da área, mas não tive êxito. Penso que nos próximos módulos teremos a oportunidade de explorar profundamente essa ferramenta. Tenho fé que depois disso poderei colocar em prática a sua sugestão. Muito obrigada!!



Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra
por ANGELA - domingo, 24 Mar 2019, 13:17

Daniele, com certeza!

É bom até que nos sentimos desafiadas porque a sede de conhecimento só aumenta. Essa oportunidade de aprendizado é muito importante para todos nós e não temos que nos preocupar em fazer tudo de uma vez. Aos poucos vamos nos apropriando e nos superando, cada vez mais.

Absss. Angela



Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra
por DANIELE - quarta, 27 Mar 2019, 17:59

Verdade, vamos esperar os próximos módulos.

Verdade Ana! No decorrer do curso vamos trocando figurinhas sobre nossas conquistas e sugestões.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Angela analisou a forma que a construção da colega Daniele foi realizada e manipulou o arquivo. Nessa manipulação foi possível observar que se produzia uma deformação, o que se caracterizou em uma oportunidade para uma interação produtiva. Assim, ambas falaram na mesma direção de interlocução sobre conhecimentos tecnológicos. As postagens dos cursistas e as interações realizadas por eles complementam os materiais do curso (vídeos e material escrito), ou seja, em meio a discussões sobre conhecimentos tecnológicos do programa surgem possibilidades para colocar em curso conhecimentos e necessidades com origem em outros espaços, que subsidiam seus interesses nas produções que realizam individualmente e que debatem nos fóruns.

Além do conhecimento tecnológico acima abordado, na direção do conhecimento matemático, observa-se que ainda na inserção de Daniele sobre o Teorema de Pitágoras ao realizar a manipulação e analisar a deformação que ocorria. Essa deformação em modo de sala de aula normalmente, não é manipulável, logo o conhecimento tecnológico proporcionou as cursistas que pensassem sobre. Na mesma direção de interlocução na postagem de Daniele, outro colega de curso (Alfredo) dialoga com ela vislumbrando recursos que seriam úteis para “demonstrar” o Teorema de Pitágoras em um triângulo com medidas arbitrárias. No diálogo é possível perceber que os cursistas ainda não possuem conhecimentos tecnológicos suficientes para efetivar aquelas possibilidades, mas parecem compreender que será possível em algum momento do curso.

Figura 10: Trecho de um diálogo entre Daniele, Alfredo e Gustavo em um fórum

	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por ALFREDO - segunda, 25 Mar 2019, 22:26
	Boa noite. Sua construção é ótima para a demonstração do Teorema de Pitágoras. Como sugestão e para um estudo mais ampliado do tema, eu sugeria fazer a construção de modo que quando a medida do lado do triângulo se alterasse, os quadrados também se alterassem. Com isso mostraria que o Teorema é válido independente das medidas dos lados do triângulo ABC. Parabéns pela construção e bom curso!
	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por DANIELE - terça, 26 Mar 2019, 14:54
	Boa tarde Alfredo! Ótima ideia, vou procurar em algum vídeo do YOUTUBE ou aqui mesmo no site. Eu ainda não sei fazer isso rs!
	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por GUSTAVO - quarta, 27 Mar 2019, 16:02
	Boa tarde! Eu havia comentado o mesmo que o colega, mas minha postagem sumiu. Na postagem havia elogiado seu trabalho e sugerido dar uma olhada na construção de uma colega de curso. Segue o link: https://ogeogebra.com.br/cursos/mod/forum/discuss.php?d=3124
	Re: Uma demonstração do Teorema de Pitágoras usando o Geogebra por DANIELE - quarta, 27 Mar 2019, 18:02
	Boa noite! Nossa, estranho. Obrigada, vou dar uma olhada!!

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Um terceiro colega, por sua vez, realiza uma inserção no diálogo em andamento. Gustavo atentou-se às sugestões colocadas por Alfredo e às explicações de Daniele e apresentou a Daniele a possibilidade de visitar uma postagem de outro colega do curso, anexando o link direto à produção dele. Analisar o que foi construído pelo colega e, conseqüentemente, aprimorar sua própria construção, constituindo o estabelecimento de relações e conexões entre proposições apresentadas em contextos distintos.

Com a inserção de Alfredo observa-se que embora o cursista aborde questões do arquivo construído o conhecimento matemático está imbricado com o conhecimento tecnológico. A partir do conhecimento matemático se pode pensar em possibilidades para aprofundamento de construções do GeoGebra por exemplo.

Podemos verificar nessas interações da cursista Daniele no primeiro módulo que as direções de interlocução que envolveram suas dinâmicas de interações basearam-se em conhecimentos pedagógicos e conhecimentos tecnológicos, bem como conhecimento matemático e suas visualizações de construções.

Daniele, por outro lado, tem uma direção preferencial ao examinar as produções de seus colegas. Ela se atenta especialmente para o emprego do arquivo em uma situação de ensino e aprendizagem de Matemática, o que chamamos de conhecimento pedagógico.

Figura 11: Trecho de um diálogo entre Daniele e Sandra em um fórum



CONSTRUÇÃO DO TANGRAM NO GEOGEBRA
por TADEU - domingo, 24 Mar 2019, 18:14

Construção de um tangram no Geogebra, utilizando e as sete peças que o compõe.

1º) Construção de um quadrado, utilizando a opção Polígonos, com as medidas $A = (2,0)$; $B = (2,8)$; $C = (10,8)$ e $D = (10,0)$.

2º) Utilizando o ícone **segmento**, dividi o quadrado formando o **segmento AC**

3º) Cliquei novamente no ícone **segmento** e encontrei o ponto médio do segmento AC que será definido pelo ponto E. Em seguida liguei o ponto E encontrado até o ponto A.

4º) Cliquei no ícone **ponto** para encontrar os pontos médios dos segmentos AD e CD que serão definidos pelos pontos F e G. Liguei formando um novo segmento FG.

5º) Cliquei no ícone **ponto médio** para encontrar os pontos médios dos segmentos AE, CE e FG que serão definidos pelos pontos H, I e J

6º) Para finalizar o tangram utilizei o ícone **segmento** e liguei os pontos médios encontrados: Ponto médio H ao ponto médio F; Ponto médio E ao ponto médio J; Ponto médio I ao ponto médio...
E AÍ ESTÁ, PRONTO O NOSSO TANGRAM. LEGAL NÃO É MESMO?

TANGRAM GEOGEBRA.ggb 



Re: CONSTRUÇÃO DO TANGRAM NO GEOGEBRA
por SANDRA - terça, 26 Mar 2019, 04:31

Bom dia Tadeu.
Gostei muito da sua apresentação. Você acha que dá para trabalhar com alunos do sexto ano?
Parabéns!!!



Re: CONSTRUÇÃO DO TANGRAM NO GEOGEBRA
por DANIELE - terça, 26 Mar 2019, 15:05

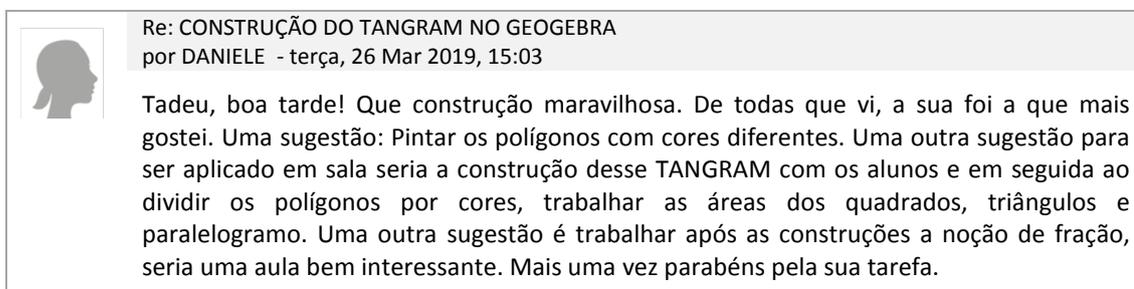
Sandra, sou professora de 2º e 3º anos do ensino médio e ainda trabalho frações em aulas de reforço. Amei a construção do nosso colega, pois nem sempre consigo peças do TANGRAM para todos. Essa ferramenta foi excelente para as minhas aulas.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Em sua resposta a Sandra, Daniele demonstra interesse em utilizar o arquivo do colega para sua prática em sala de aula, inclusive parece confirmar que até mesmo utilizou em suas aulas e obteve êxito. Chamamos a atenção à questão da direção de interlocução de Daniele ao interagir com Sandra. Sandra questiona o autor da postagem sobre a possibilidade de utilizar o arquivo com alunos do 6º ano. Daniele legitima a direção de interlocução de Sandra e compartilha suas experiências profissionais baseadas em conhecimento pedagógico, parecendo que em suas interações há uma busca por materiais para utilizar em sala de aula.

Essas leituras são reafirmadas em sua próxima inserção na mesma postagem de Tadeu, agora dialogando com o próprio autor:

Figura 12: Inserção de Daniele na postagem de Tadeu em um fórum



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A cursista Daniele entendeu como legítima a construção de Tadeu, mostrando que de todas suas visualizações referentes ao mesmo assunto, foi a dele que lhe chamou mais a atenção. Ela ressaltou ainda em sua fala uma direção de interlocução característica do seu interesse no curso (a aplicação dos arquivos em sala de aula), configurando o conhecimento pedagógico como seu primordial interesse.

A descrição do arquivo de Tadeu baseou-se no passo a passo da utilização técnica das ferramentas do GeoGebra. Daniele, por sua vez, se interessa pela construção e dialoga sobre ela, considera legítima a fala do colega, mas em uma direção de interlocução diferente, sugerindo uma ampliação das utilidades do arquivo. Daniele se mostra interessada em ampliar o uso do arquivo para a sala de aula, sugerindo ao colega Tadeu que repense sobre a construção do mesmo arquivo pelos seus próprios alunos em sala de aula. Dessa maneira, nessa dinâmica, é possível verificarmos a problematização de tópicos do conhecimento matemático na perspectiva apresentada por Daniele em resposta à postagem de Tadeu, mesmo que o interesse da cursista baseou-se no conhecimento pedagógico, ou seja, o envolvimento no descentramento se colocando no lugar do outro (do aluno), o conhecimento matemático não deixa de ser problematizado, ou até mesmo antecedendo ao conhecimento tecnológico, como podemos observar na fala de Daniele: “ser aplicado em sala seria a construção desse TANGRAM com os alunos e em seguida ao dividir os polígonos por cores, trabalhar as áreas dos quadrados, triângulos e paralelogramo. Uma outra sugestão é trabalhar após as construções a noção de fração, seria uma aula bem interessante”.

Ainda que apresentado o conhecimento pedagógico e conhecimento matemático independentes, não se consegue desvincula-los. Ao ponto que para o planejamento de

aplicação do arquivo em sala de aula, os conteúdos como trabalhar as áreas das figuras precisam estar estabelecidos.

Apresentamos o enunciado de tarefa proposto no curso para o desenvolvimento do Módulo 2.

Figura 13: Enunciado da Tarefa do Módulo 2 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Tarefa 2

A tarefa deste módulo deve ser realizada 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, 31 de março, 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 quarta-feira, 03 de abril, às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A cursista, a partir da leitura do enunciado da tarefa, realiza a construção de três arquivos e descreve suas intenções com tal produção: utilização e aplicação em sala de aula, fornecendo mais indícios de seu interesse para conhecimento pedagógico. Em sua postagem observamos a inserção em forma de áudio de um professor do curso.

Figura 14: Postagem (tarefa parte 1) da cursista Daniele e inserção do Otavio (professor) em um fórum



Trigonometria: Ciclo Trigonométrico
por DANIELE - domingo, 31 Mar 2019, 15:54

Boa tarde Colegas! Preparei uma aula para alunos do 2º ano do Ensino Médio sobre a base da trigonometria. Para isso, postei os arquivos A, B e C com os respectivos objetivos:

A- Construção do Plano Cartesiano

O objetivo é fazer uma breve revisão sobre os Eixos Cartesianos, suas orientações e sinais.

B-Construímos um Ciclo trigonométrico com os valores dos ângulos extremos dos quatro quadrantes

O objetivo dessa construção é ajudar o aluno a compreender em quais quadrantes os ângulos| arcos, em grau e radiano se encontram. No arquivo coloquei as medidas apenas em grau. No decorrer da aula, as transformações seriam feitas. Essa atividade é uma prévia para que eles

consigam compreender a noção de seno e cosseno.

C- Ciclo Trigonométrico com as razões seno e cosseno

O objetivo nessa fase final será a construção geométrica da definição de seno e cosseno. Nesse arquivo foi feita uma animação com a função seno para que os alunos possam compreender que os valores do seno e cosseno irão depender da medida dos ângulos centrais dos arcos.

Agora, estou esperando as sugestões de vocês. Vamos lá rs !!!

A.ggb 
B.ggb 
C.ggb 



Re: Trigonometria: Ciclo Trigonométrico
por OTAVIO (professor) - quarta, 3 Abr 2019, 08:03

  AO VIVO

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

As sugestões apresentadas pelo professor Otavio abordaram conhecimentos técnicos de utilização do GeoGebra juntamente com conhecimento matemático, inclusive. A abordagem que apresentaremos a seguir nesse aspecto o professor formador utilizou a questão do conhecimento tecnológico e a cursista por sua vez refletiu sobre conhecimento matemático, diante do que foi apresentado pela cursista para uma possível ampliação do seu arquivo. Segue a transcrição do áudio:

“Daniele, eu baixei os arquivos A, B e C que estão anexados a sua postagem e li atentamente o que você escreveu na sua descrição da sua aula. Eu queria compreender o seguinte, pois eu não compreendi muito bem o arquivo A. Nele há apenas um plano cartesiano que é próprio do GeoGebra, um círculo e escrito primeiro, segundo, terceiro e quarto quadrante em apenas um quadrante. A minha sugestão é: não seria interessante você escrever primeiro quadrante no primeiro quadrante, segundo no segundo, terceiro no terceiro e quarto no quarto? Aí depois você tem um outro arquivo que inclusive estou abrindo novamente ele aqui agora, esse outro arquivo o que ele contém? Ele contém apenas lá dizendo em quais quadrantes dizendo x é positivo e o y é negativo. Eu recomendo você colocar um ponto e exibir as suas coordenadas e aí você movimentaria esse ponto pelo primeiro quadrante, você mostraria que o x é positivo qualquer lugar que esse ponto estiver, depois você pegaria esse ponto arrastaria para o segundo quadrante faria a mesma coisa e aí ficaria o arquivo como está mas com esse ponto que você poderia arrasta-lo. E no terceiro arquivo, que é o arquivo C eu sugiro que você reveja ele porquê? Porque o arquivo só está mostrando o seno, a razão seno. Não está mostrando a razão cosseno. Bom, que tal deixar

esse primeiro somente com o seno e fazer um outro onde você mostre o cosseno? Então ficam essas sugestões. aguardo sua resposta. Eu sugiro que você reposte esses arquivos aqui mesmo nessa postagem para que a gente possa ver então a evolução dessa produção. Ok? Aguardamos então”.

Após a inserção do professor, segundo nossa leitura, a cursista Daniele compreendeu como legítima a direção de interlocução praticada pelo professor sobre uma proposta de ampliação da sua construção. Em um movimento de evolução do arquivo, Daniele realiza as sugestões propostas e passa a justificar na continuação do diálogo com outra inserção as mudanças realizadas.

Figura 15: Inserção de Daniele em sua própria postagem em um fórum



Re: Trigonometria: Ciclo Trigonométrico
por DANIELE - quarta, 3 Abr 2019, 17:46

Boa tarde Professor! Refiz as mudanças como o senhor sugeriu. Espero que tenha melhorado

A- Construção do Plano Cartesiano

O objetivo é fazer uma breve revisão sobre os Eixos Cartesianos, suas orientações e sinais.

Nessa parte inicial da aula, vamos rever os conceitos básicos de Plano Cartesiano, sua divisão em quatro quadrantes e o sentido que será utilizado. É uma introdução rápida!

B-Coordenadas dos Pontos no Plano Cartesiano

O objetivo dessa construção é ajudar o aluno a compreender em quais quadrantes as coordenadas serão positivas e negativas.

Nessa parte da aula, os alunos iriam construir os pontos no plano cartesiano e com a animação do geogebra, perceber o comportamento do sinal dos valores de x e y nos quatro quadrantes.

C e C2- Ciclo Trigonométrico com as razões seno e cosseno

O objetivo nessa fase final será a construção geométrica da definição de seno e cosseno. Nesse arquivo foi feita uma animação com a função seno para que os alunos possam compreender que os valores do seno e cosseno irão depender da medida dos ângulos centrais dos arcos.

Após a construção do ciclo trigonométrico, o aluno perceberá que as medidas do seno e cosseno irão depender das medidas do cateto oposto e adjacente que estão alinhados com os eixos X e Y. E que dependendo do quadrante onde o ângulo esteja, serão:

Seno será positivo no 1º e 2º quadrantes e negativo no 3º e 4º. Já o cosseno será positivo no 1º e 4º quadrantes e negativo no 2º e 3º.

Espero ter melhorado em algo.



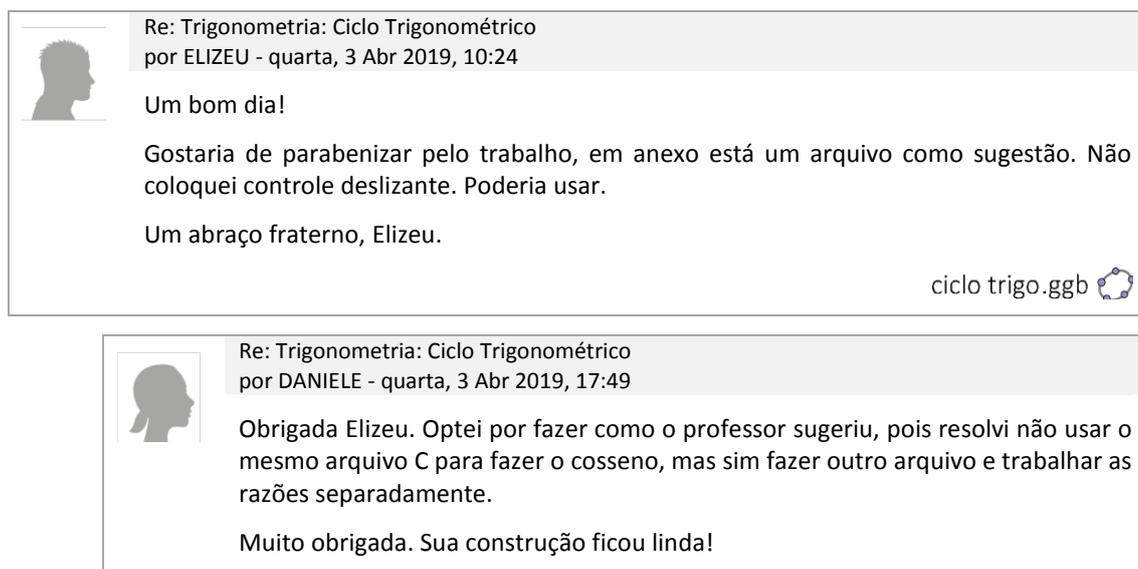
Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Um ponto a ressaltar é que em seus resíduos de enunciação Daniele novamente apresenta indícios sobre seus maiores interesses com o curso, traduzindo-se em produção de conhecimentos e materiais úteis para a sala de aula.

Após a inserção do professor formador apontando vários pontos de questões técnicas, a cursista realiza as sugestões apontadas e responde em uma nova postagem anexando os arquivos reconstruídos.

Outro cursista dialoga com Daniele na mesma postagem em que o professor Otavio sugere modificações.

Figura 16: Inserção de Daniele em sua própria postagem em um fórum



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Podemos observar que antes mesmo de a cursista analisar os enunciados das tarefas do Módulo 2, observava-se que seu caminho de interlocução ia na direção de um conhecimento pedagógico, mesmo que as interações do professor e de seu colega fossem sobre a utilização técnica do GeoGebra.

Na Figura 17 está representado o enunciado da Tarefa 3.

Figura 17: Enunciado da Tarefa do Módulo 3 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Tarefa 3

A tarefa deste módulo deve ser realizada em duas partes:

Parte 1
Construa um arquivo, no GeoGebra, em que você utilize a Janela de Visualização 3D. Poste seu arquivo, neste fórum, acompanhado da descrição do passo a passo da construção.

Você deve realizar a Parte 1 até 07 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Parte 2
Escolha construções realizadas por, no mínimo, dois colegas e interaja com eles fazendo perguntas, sugerindo alterações ou acréscimos em suas construções.

Você deve realizar a Parte 2 até quarta-feira, 03 de abril, às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Daniele realiza a construção do arquivo para contemplar a parte 1. Ela atende ao que sugere o enunciado, visto que descreve o passo a passo de sua construção. Porém ela não deixa de traçar algumas afirmações em sua direção de interlocução preferencial, que é promover uma discussão sobre como o aluno vai utilizar essa construção no espaço de sala de aula.

Figura 18: Trecho de um diálogo entre Daniele e Denilson professor em um fórum

 Prisma de base Hexagonal
por DANIELE - domingo, 7 Abr 2019, 15:08

Boa tarde amigos! Construímos um prisma de base hexagonal para mostrar a dedução da área total do mesmo. O passo-a-passo foi:

- 1- Abrir a página de visualização 3D. Usei o atalho Ctrl + Shift + 3;
- 2- Clicar no ícone polígono regular e digitar a quantidade de lados, escolhi um de 6 lados;
- 3- Ocultar eixos;
- 4- Clicar na aba de pirâmides e selecionar a opção extrusão para prisma; clicar no polígono e digitar a altura desejada, no caso 6;
- 5- Na mesma aba, clicar em planificação e clicar na figura.

Com essa atividade o aluno poderá observar o prisma em 3D e sua planificação. Dela, ela constatará que sua área total será 6 áreas retangulares somadas a 2 áreas de um hexágono.

prisma.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Esse movimento é propício ao descentramento, ou seja, a cursista, na maioria de suas postagens, por meio de inserções e interações, se coloca no lugar do aluno. Quando ela pensa no lugar do aluno, ela fala do lugar dele, pensando sobre as suas ações perante as construções.

Nesse processo de descentramento, ela revela uma forma de empatia com o estudante e, a partir disso, revela conhecimentos matemáticos e conhecimentos tecnológicos do GeoGebra na execução de sua construção.

Uma inserção do professor Pedro busca a ampliação de conhecimentos pedagógico da cursista como podemos observar no trecho do diálogo.

Figura 19: Trecho de um diálogo entre Daniele e Pedro professor em um fórum



Re: Prisma de base Hexagonal
por PEDRO (professor) - quarta, 10 Abr 2019, 14:26

Olá Daniele!

Parabéns pelo belo trabalho.

Assim que vi sua construção lembrei do software Poly, que é muito bacana e traz muitas possibilidades para se trabalhar com planificações. Veja este site
<http://www.mat.uc.pt/~mat0616/software.html>

Acredito que você vai gostar.

Quanto a sua tarefa, gostaria que se possível nos diga como você utilizaria esta sua construção numa aula? Quais conteúdos, ou habilidades você pode desenvolver com esta construção auxiliando, são muitos eu acredito, mas cite algumas delas, por favor?

Abraço,
Professor Pedro.



Re: Prisma de base Hexagonal
por DANIELE - quarta, 10 Abr 2019, 22:02

Professor boa noite! Muito obrigada pela sua indicação. Dei uma olhada superficial no Poly. Vou estudar esse software para usá-lo em minhas aulas de geometria espacial no próximo bimestre.

Bem, em resposta a sua pergunta a resposta é sim! Na verdade, eu já trabalho planificações de poliedros, prismas e pirâmides. Mas, com cartolinas!!! Com o auxílio dessa ferramenta poderei aprofundar o conteúdo e fazer uma aula mais dinâmica da seguinte forma:

1-Conteúdos: Geometria Espacial: Primas

Tenho o costume de trabalhar poliedros para só depois falar de prismas. A primeira abordagem seria construir esse prisma e logo em seguida instigar o aluno a perceber as características deste, o fato dos alunos terem a oportunidade de construir esses objetos tanto em cartolina como nessa ferramenta irão ajudar e muito a compreensão do assunto. Logo em seguida, a partir das observações dos alunos, seriam construídas as definições: tipos de arestas e faces. Em seguida, ao projetar a planificação desse prisma, deduzir a área total do mesmo. Depois de compreender a noção de áreas, passaríamos para o volume. Aproveitando a mesma construção, esse prisma poderia ser seccionado para se trabalhar a relação entre área total e volume do prisma inicial e dos outros dois formados.

2-Competências e Habilidades

Competência de área 2 – Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

H6-Interpretar a localização e a movimentação de objetos no espaço

tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 - Utilizar conhecimentos geométricos, espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Vale ressaltar que esse é um conteúdo frequente na prova do ENEM. Entretanto, boa parte dos alunos possuem muita dificuldade nesse assunto por terem dificuldade de abstração.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Daniele, em sua resposta, amplia o diálogo sobre as competências e habilidades da BNCC que regem sua prática docente. Ela, em processo de descentramento, se coloca no lugar dos alunos, especificamente dos alunos que se submeterão à realização da prova do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). A realização de experimentações não é desenvolvida no decorrer do diálogo entre os cursistas, porém, a experimentação por parte dos alunos ocorre no discurso de Daniele.

Para realização da Tarefa parte 2, Daniele busca dialogar com a cursista Samanta, como apresentado na Figura 20.

Figura 20: Trecho de um diálogo entre Daniele e Samanta

 Pirâmide e sua planificação
por SAMANTA - domingo, 7 Abr 2019, 14:42

Boa tarde!

- 1- Abri em janela de visualização no menu Exibir clicando na janela de visualização 3D;
- 2- Depois clicando na ferramenta polígonos e selecionando polígono regular;
- 3- Criei uma figura com 6 vértices;
- 4- Depois cliquei em fazer extrusão de pirâmide ou cone;
- 5- Criou-se uma pirâmide de base hexagonal;
- 6- Depois mudei a cor , clicando em configurações no canto direito da tela ;
- 7- Depois no ícone de planificação .

Estou feliz por estar começando a me familiarizar com o Geogebra. Sei que ainda tenho muito chão, mas quero aprender mais e mais.

Pirâmide e sua planificação.ggb 

 Re: Pirâmide e sua planificação
por DANIELE - quarta, 10 Abr 2019, 07:13

Bom dia Samanta! adorei sua construção! Seria interessante seccionar a sua pirâmide e trabalhar a razão entre as áreas das bases, volumes, relação entre os ângulos, seria uma aula show! parabéns, vou aguardar suas próximas construções!

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Nesta inserção, Daniele demonstra que leu o passo a passo da colega Samanta e inclusive baixou o arquivo da construção para analisar. Em sua leitura, Daniele sugere outra direção de interlocução, ou seja, Daniele observa a descrição de utilização tecnológica do GeoGebra e busca com sua interação trazer a colega para dialogar sobre conhecimentos pedagógicos. Embora Daniele não explicitou sobre os conhecimentos matemáticos que trabalharia em sala de aula, observa-se que ao apresentar os conteúdos matemáticos faz com que se possa pensar sobre questões matemáticas além das suas reproduções, ou seja, os conhecimentos aqui tratados não são lineares. As sugestões de modificações no arquivo são concebidas a partir de uma possível utilização em sala de aula.

No Módulo 4, segundo o enunciado da Tarefa, os cursistas deviam escolher o enunciado de um problema e resolvê-lo, atentos a uma entre duas opções: para um estudo pessoal ou com vista à sala de aula.

Figura 21: Enunciado da Tarefa do Módulo 4 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Tarefa 4

A tarefa deste módulo deve ser realizada em duas partes:

Parte 1
Escolha o enunciado de uma atividade de um livro didático, de um site, de uma apostila ou elabore você mesmo. Em seguida, no GeoGebra, construa um arquivo que você utilizaria para abordar essa questão em uma situação de estudo pessoal ou com vista à sala de aula. Para realizar sua construção no GeoGebra, integre recursos que abordamos nos módulos 1 a 4. Poste seu arquivo neste fórum, acompanhado do enunciado da questão e de uma breve descrição de como utilizou o GeoGebra para resolver a questão escolhida.

Você deve realizar a Parte 1 até 14 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Parte 2
Escolha construções realizadas por, no mínimo, dois colegas e interaja com eles fazendo perguntas, sugerindo alterações ou acréscimos em suas construções. Você pode sugerir, por exemplo, um outro modo de utilizar o GeoGebra para abordar a atividade proposta pelo colega, ou, ainda, dizer de que modo utilizaria a proposta do colega (atividade e arquivo do GeoGebra) em uma aula sua.

Você deve realizar a Parte 2 até 17 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Daniele resolveu o problema, descreveu sua resolução e anexou um arquivo construído no GeoGebra em sua postagem.

Figura 22: Trecho de um diálogo entre Daniele e professor Nelson

 Função Afim
por DANIELE - domingo, 14 Abr 2019, 23:55

Boa noite amigos! Adaptei uma questão de função afim que tirei do site:
<http://www.matematiques.com.br/conteudo.php?id=306>, acesso em 14/04/2019.

Vamos lá!

QUESTÃO: O preço a pagar por uma corrida de táxi depende da distância percorrida. A tarifa P é composta por duas partes: uma parte fixa, denominada bandeirada e uma parte variável que depende do número d de quilômetros rodados. Suponha que a bandeirada esteja custando R\$ 6,00 e o quilômetro rodado, R\$2,00.

- Expresse o preço P em função da distância d percorrida.
- Desenhe o gráfico dessa função;
- Quanto se pagará por uma corrida em que o táxi rodou 10 km?
- Sabendo que a corrida custou R\$ 20,00, calcule a distância percorrida pelo táxi.

Respostas:

a) Pelo enunciado chegaremos a resposta que:

O preço (variável dependente) P dependerá da distância (variável independente) d, acrescida do valor da bandeira R\$ 6,00. Desta forma, chegamos a resposta:

$$P=2d + 6$$

b) arquivo do geogebra

c) $P=2d + 6$, para $d=10$, temos:

$$P=2*10+6 =26$$

Resposta: Uma corrida de 10 km custará R\$ 26,00

d) Se uma corrida custou R\$ 20,00, temos que:

$$20=2d +6, \text{ assim } d=7 \text{ km}$$

atividade de função afim.ggb 

 Re: Função Afim
por NELSON (professor) - segunda, 15 Abr 2019, 06:32

Boa construção Daniele,

Uma ótima oportunidade de trabalhar função afim. Qual seria o público indicado para sua atividade?

Uma sugestão: colocaria apenas os eixos sendo visualizados na parte positiva.

Segue um anexo com uma sugestão.

Aguardo retorno.

Abraços.

atividade de função afim.ggb 

 Re: Função Afim
por DANIELE - quarta, 17 Abr 2019, 17:43

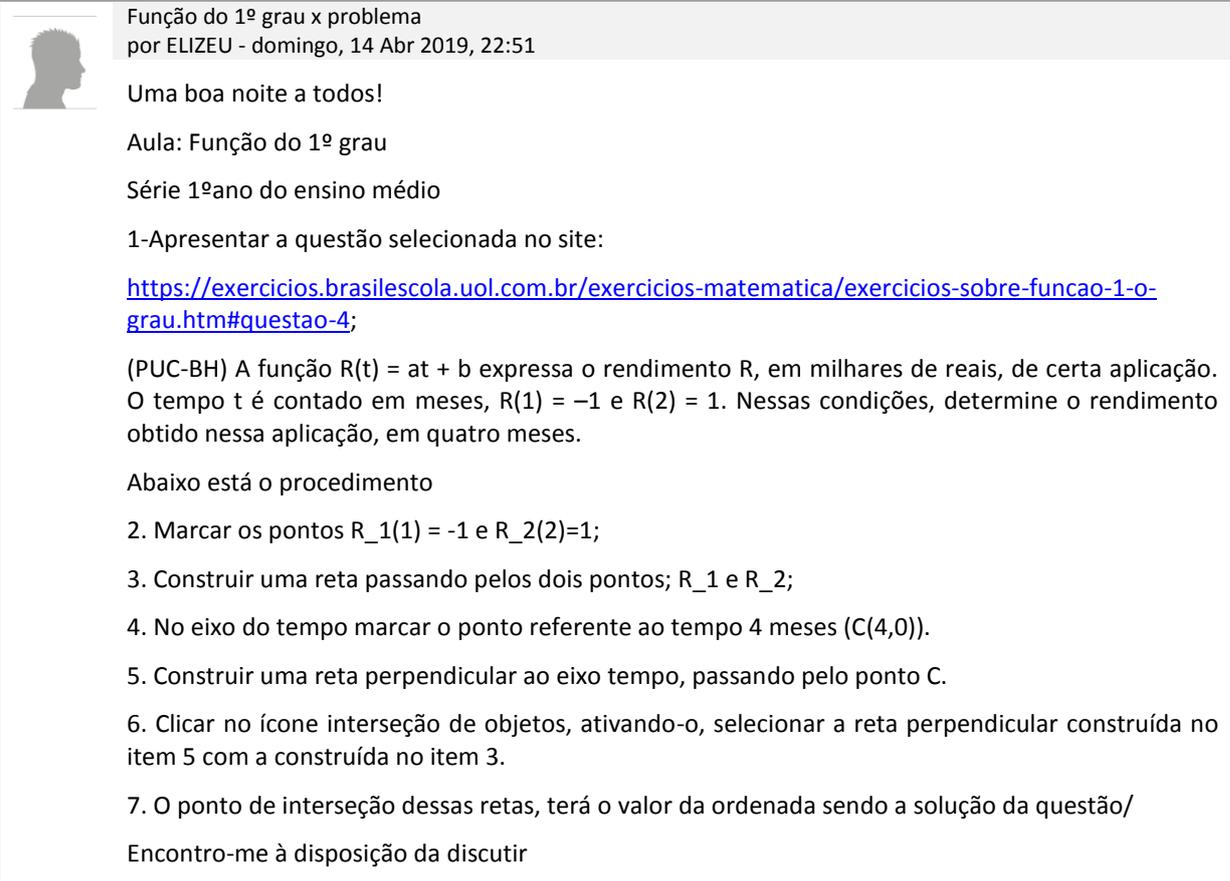
Boa tarde Professor! Essa atividade foi planejada tanto para turmas de 9º ano do fundamental como para 1º ano do ensino médio. Com relação aos valores de x, eu fui desatenta. Irei procurar ter mais atenção nas próximas atividades!

Obrigada pelo arquivo.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Em nossa leitura, pudemos notar que o professor teve o cuidado de ler a descrição do passo a passo da realização da construção, baixar e analisar o arquivo da cursista. Ele fala na direção de conhecimentos pedagógicos juntamente quando fala também sobre sugestões de aprimoramento do arquivo da cursista. Tocando no que diz respeito a conhecimentos matemáticos, o professor Nelson apresenta outro arquivo com modificações para que a função seja visualizada somente na parte positiva do plano cartesiano. Isso faz com que Daniele perceba posteriormente e realize um empréstimo das legitimidades apresentadas pelo professor. O empréstimo de legitimidades nesse caso ocorreu à medida que a partir da direção de interlocução do professor formador Nelson ela não produz indícios que se apropria das legitimidades, porém, em continuidade ao interagir com outro colega ela usa as legitimidades que se apropriou. Percebemos que essa inserção de Daniele em resposta ao professor Nelson aconteceu no dia dezessete de abril de dois mil e dezenove (17/04/2019), às 17h43min. Depois desse momento, Daniele dialoga com outro cursista em outra postagem.

Figura 23: Trecho de um diálogo entre Daniele e Elizeu



Função do 1º grau x problema
por ELIZEU - domingo, 14 Abr 2019, 22:51

Uma boa noite a todos!

Aula: Função do 1º grau
Série 1ºano do ensino médio

1-Apresentar a questão selecionada no site:
<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-funcao-1-o-grau.htm#questao-4>;

(PUC-BH) A função $R(t) = at + b$ expressa o rendimento R , em milhares de reais, de certa aplicação. O tempo t é contado em meses, $R(1) = -1$ e $R(2) = 1$. Nessas condições, determine o rendimento obtido nessa aplicação, em quatro meses.

Abaixo está o procedimento

2. Marcar os pontos $R_1(1) = -1$ e $R_2(2)=1$;
3. Construir uma reta passando pelos dois pontos; R_1 e R_2 ;
4. No eixo do tempo marcar o ponto referente ao tempo 4 meses $(C(4,0))$.
5. Construir uma reta perpendicular ao eixo tempo, passando pelo ponto C .
6. Clicar no ícone interseção de objetos, ativando-o, selecionar a reta perpendicular construída no item 5 com a construída no item 3.
7. O ponto de interseção dessas retas, terá o valor da ordenada sendo a solução da questão/

Encontro-me à disposição da discutir

Um abraço fraterno,
Elizeu



Re: Função do 1º grau x problema
por DANIELE - quarta, 17 Abr 2019, 18:06

Boa noite Elizeu! Parabéns pela sua escolha. Contextualizar questões é sempre uma saída para interagir mais com o aluno em sala de aula. Seria interessante se você restringisse o valor de x , para valores maiores ou iguais a zero.



Re: Função do 1º grau x problema
por ELIZEU - quarta, 17 Abr 2019, 23:18

Uma boa noite, Daniele!

Gostaria de agradecer, trazer a matemática para o cotidiano dos aprendentes facilita a interação.

A opção em não restringir os valores de x , foi para usar em outro contexto (física).

Um abraço fraterno,

Elizeu

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Daniele realiza a parte 2 da Tarefa no dia dezessete de abril de dois mil e dezenove (17/04/2019), às 18h06min. Posterior à inserção do professor em sua postagem, Daniele se apropria e realiza um empréstimo de legitimidades e passa a compartilhar com outro cursista essas legitimidades. Observamos a aplicação dessas apropriações em outros momentos da cursista no desenvolvimento do curso.

Segundo nossas leituras das produções de Daniele e de outros cursistas, as interações nos fóruns permitem que eles falem a partir de seus conhecimentos constituídos no curso e a partir de conhecimentos prévios. Além disso, os diálogos nos fóruns podem render materiais publicados pelos cursistas em suas postagens. Há ainda a possibilidade de novos conhecimentos serem constituídos na interação. Um exemplo disso podemos destacar no diálogo que Daniele desenvolve com o professor Maurício quando ele discorre sobre sua postagem no Módulo 7.

Em uma postagem com um texto longo, Daniele apresenta a resolução de uma questão de estatística e afirma o seguinte: *A moda, eu fiz no "olhômetro mesmo", pois a resposta já se encontra na tabela.*

O professor Maurício dialoga com Daniele conforme Figura 24.

Figura 24: Trecho de um diálogo entre Daniele e Mizael (professor)

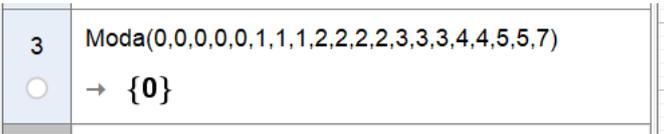
 Re: Questão 175 ENEM 2010
por MIZAEEL (professor) - segunda, 6 Mai 2019, 10:48

Olá Daniele.

Gostei muito de sua atividade parabéns.

Porém deixo como sugestão para evitar o "olhômetro" na própria janela CAS digitar o comando

Moda(0,0,0,0,0,1,1,1,2,2,2,2,3,3,3,4,4,5,5,7)



O que acarretaria em achar uma moda zero.

Depois é só comparar os valores e ver qual a alternativa se encaixa melhor.

Novamente, parabéns pela construção.

Continue se dedicando ao curso e que venha o último módulo.

 Re: Questão 175 ENEM 2010
por DANIELE - quarta, 8 Mai 2019, 08:54

Bom dia professor! Reconheço que fui preguiçosa! Eu tenho uma dúvida: Por qual motivo não consigo usar o comando Moda da mesma forma que fiz com a média?

Na minha construção fiz:

Média{{quantidade de gols},{Frequência}}.

Tentei fazer a moda dessa forma, mas deu erro.

O senhor saberia me responder?

 Re: Questão 175 ENEM 2010
por MIZAEEL (professor) - quarta, 8 Mai 2019, 11:24

Olá Daniele.

A moda ele entende somente como uma lista de números, por isso não dá para fazer como a média e mediana. É uma questão de sintaxe do software GeoGebra.

Espero ter ajudado.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

4.2 Análise dos dados de Iraci

A cursista Iraci era professora de Matemática, porém ela não especificou em suas observações o nível em que lecionava. Possuía licenciatura em Matemática e outra graduação em Engenharia Elétrica, com especialização em nível de pós-graduação em Automação e Controle Industrial e residia em São José dos Campos, no Estado de São Paulo. Seu interesse

pela realização do curso, segundo o que ela mencionou, fundamentou-se na utilização da tecnologia em sua prática docente. Ela enfatizou que o programa GeoGebra podia ser um recurso tecnológico para a inserção da tecnologia em seu cotidiano escolar.

No que diz respeito ao curso, segundo ela, a dinâmica vai além de aulas ou videoaulas expositivas sobre determinados comandos do programa. A distribuição dos módulos e os vídeos integrados ao material escrito auxiliavam na compreensão de ambos, ou seja, os materiais se complementam e contribuem na produção de conhecimentos.

Em um de seus primeiros contatos com o GeoGebra, Iraci relatou que seu professor da faculdade apresentou-lhe somente a Janela de Visualização 2D. Porém seu maior desenvolvimento no curso ocorre no contato com a Janela de Visualização 3D. Quando se deparou com as possibilidades dessa nova ferramenta do programa, mostrou-se entusiasmada com o que poderia produzir. Essa interface aumentou as possibilidades de construções de Iraci, posto que ela deixou claro que antes desse contato não tinha ideia do que poderia realizar.

Quanto às interações nos fóruns, a cursista salienta que a possibilidade de ter acesso à perspectiva ou visão de outros cursistas contribui na assimilação do conteúdo, tal como no desenvolvimento das construções propostas nas tarefas. Segundo ela, *“Considero sim bem satisfatória a minha participação. Gostei bastante dessa interação com outros colegas. Sugeri algumas ideias e também recebi deles retornos bem interessantes. O que percebi que muitas das vezes as ideias de meus colegas completavam minha construção então talvez uma atividade que possa ser desenvolvida em duplas pode ajudar ainda mais essa interação”*.

Decorrente do relato da cursista ela apresentou dificuldades em alguns módulos e em outros menores níveis de limitações, porém, segundo ela, se empenhou em ambos tentando contribuir com os colegas e construir com eles conhecimentos a respeito de uso tecnológico das ferramentas do programa. Por fim, a cursista relatou que conseguiu perceber durante o curso as possibilidades de uso que ela passou a ter sobre o programa GeoGebra e afirmou que vai utilizar os conhecimentos constituídos no curso na elaboração de suas aulas após o término do curso. Em toda a avaliação a cursista fez questão de deixar explícito seu interesse pelo curso e pelo programa.

Segundo nossa leitura, a cursista Iraci realizava suas interações, e nessas interações ela sempre executava certas enunciações e justificavas via descrições de seus arquivos construídos ou pelas interações com os colegas. Os conhecimentos resultantes desse movimento foram variados, como conhecimento tecnológico e conhecimento pedagógico.

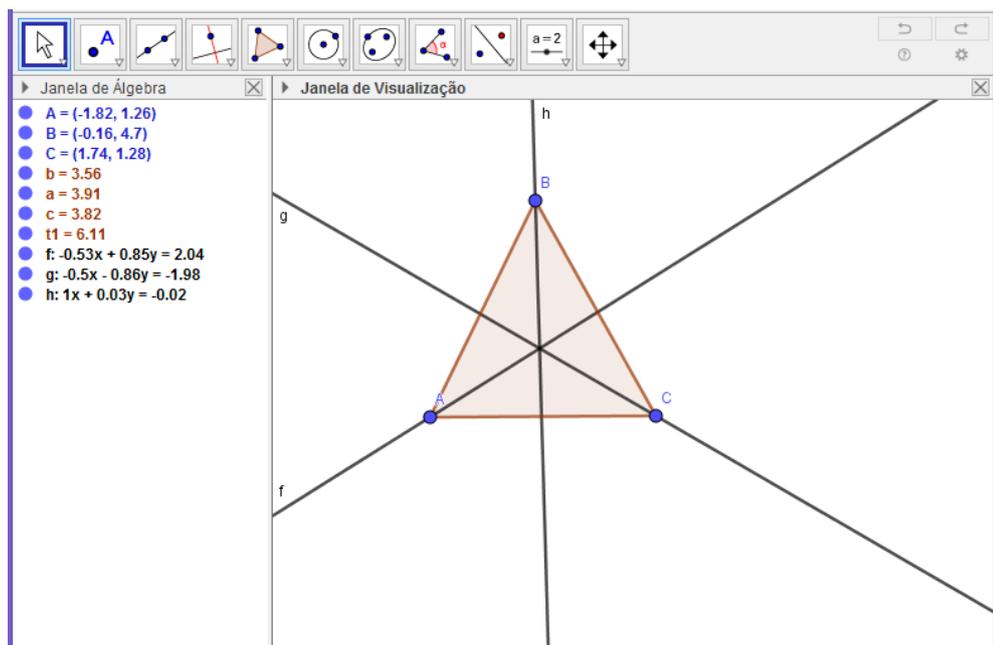
Dessa maneira, foi possível identificar seu avanço no curso. Em algumas interações com o coletivo ela realizou até mesmo construções de arquivos utilizando outros conhecimentos tecnológicos do GeoGebra adquiridos por meio das interações produzidas por ela e por seus colegas.

Assim, nesse movimento, segundo nossa leitura, a cursista alcançou alguns de seus objetivos, que era adquirir conhecimentos tecnológicos e conhecimento pedagógico para auxiliá-la em sua prática docente. Ela utilizou as interações como maneira de construção de novos modos de produção de significados. Assim, ela pode promover melhores perspectivas ao seu aluno em relação à matemática, ao ponto da aproximação de visualizações e de suas aproximações com o cotidiano, pois a cursista descreve que muitos conteúdos matemáticos podem ser considerados abstratos e desmotivadores pelo fato de o aluno não conseguir visualizar esses conteúdos e, conseqüentemente, observar as aplicações de certos conteúdos matemáticos em seu cotidiano. Segundo a perspectiva da cursista, esse movimento pode construir algum tipo de inacessibilidade dos alunos em relação aos conteúdos e à professora.

4.2.1 *Recortes com foco em Iraci*

A partir do enunciado da Tarefa 1 Parte 1, elaborada no Módulo 1, Iraci construiu seu primeiro arquivo envolvendo a demonstração das bissetrizes internas de um triângulo. Ela descreveu o passo a passo de sua construção na execução da dimensão individual e publicou sua construção no fórum Tarefa 1. Com sua descrição podemos observar resquícios de sua intenção com a construção realizada. Iraci ressalta seu objetivo: *“o objetivo é apresentar essa construção em sala de aula e assim demonstrar como podem ser construídas as três bissetrizes internas relativas aos ângulos internos de um triângulo”*. Seu trabalho foi além do cumprimento da Tarefa parte 1, e abordou a possibilidade de apresentação do seu arquivo para a sala de aula, utilizando-o com seus alunos, em que podemos ler resíduos de conhecimentos pedagógicos. O primeiro arquivo postado pela cursista tem o seguinte aspecto visual:

Figura 25: Tela do arquivo anexado por Iraci em sua postagem na Tarefa do Módulo 1



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Prosseguindo para as interações, podemos observar que Rodolfo, um colega de curso, aponta possibilidades para a ampliação do arquivo de Iraci. Para que Rodolfo pudesse interagir com Iraci a respeito de sugestões do arquivo, é possível afirmar que ele baixou o arquivo da colega, analisou o que foi construído e, a partir disso, realizou sua inserção. Ele abordou em sua fala ferramentas do GeoGebra ainda não apresentadas no curso até aquele módulo, trazendo alguns passos para a realização da alteração sugerida. Em resposta, Iraci, por sua vez, não apresenta nenhum estranhamento sobre o que Rodolfo exemplificou, ou seja, parecia ser legítimo para a cursista considerar a fala do colega para a modificação e relata inclusive que ficará atenta à sugestão, mas não podemos garantir que houve a depuração de sua construção, pois não observamos a realização da ampliação e a repostagem de seu arquivo.

Figura 26: Trecho de um diálogo entre Iraci e Rodolfo

	<p>Re: Bissetrizes Internas de um Triângulo por RODOLFO - domingo, 24 Mar 2019, 14:52</p>
	<p>Olá Iraci.</p> <p>Embora não tenha sido trabalhada neste módulo a ferramenta Ângulo poderia complementar sua construção, utilizando-a para explicitar os ângulos internos entre a bissetriz e a lateral do triângulo, evidenciando assim os dois ângulos iguais obtidos em cada vértice do triângulo. Fica minha sugestão para ampliar sua construção.</p>


 Re: Bissetrizes Internas de um Triângulo
 por IRACI O - terça, 26 Mar 2019, 16:17
 Muito obrigada pela colaboração, ficarei atenta a sua sugestão.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

No mesmo Módulo 1, Iraci, ao realizar a Parte 2 da tarefa em que trabalha na dimensão coletiva, realizou uma inserção na postagem de sua colega Luiza. A postagem original de Luiza trabalhou os seguintes aspectos:

Figura 27: Postagem e arquivo postado pela Luiza


 Raio da circunferência
 por LUIZA - domingo, 24 Mar 2019, 18:02

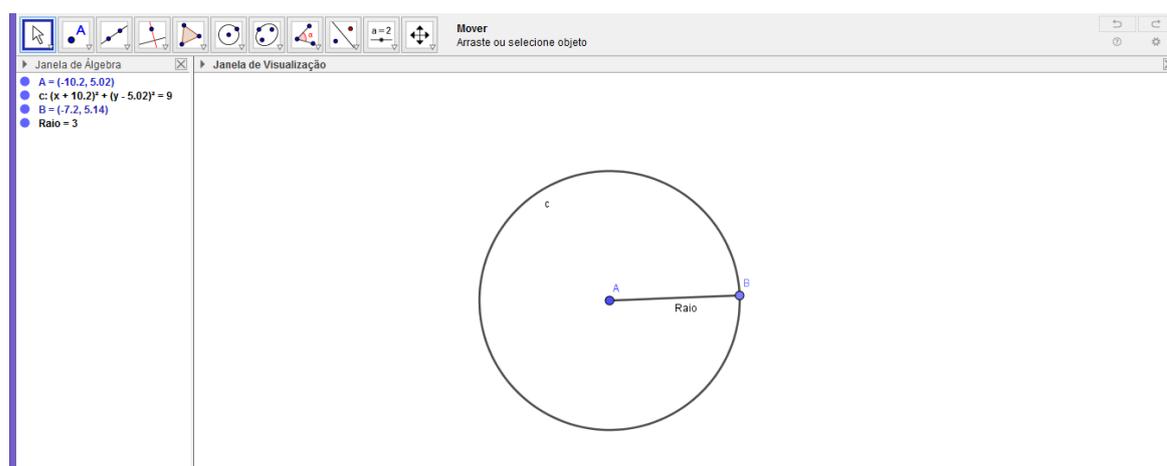
Fiz essa construção para mostrar que numa mesma circunferência, qualquer ponto que pegarmos em suas extremidades o raio não se modifica. Para isso, segui os seguintes passos:

- 1- Limpe malha e eixos
- 2- Clique no ícone "círculo dados centro e raio"
- 3- Clique no centro da janela de visualização para dar início a construção, em seguida abrirá uma tela pedindo o valor do raio. Digite o valor 3 e clique em ok.
- 4- Em seguida selecione o botão "segmento" e o construa ligando o ponto A ao ponto B da circunferência
- 5- Na barra algébrica clique na representação do segmento com o botão direito do mouse e selecione a opção renomear, apague o que estiver escrito na caixa de texto, digite "Raio" e clique em ok.

A construção está pronta.

A mesma pode ser levada para sala de aula para ilustrar o conceito de raio da circunferência.

tarefa1.ggb 



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Na descrição do passo a passo, Luiza observa a possibilidade de utilizar o arquivo em sala de aula para abordar o raio de circunferências. Na mesma direção de interlocução, Iraci apresenta algumas possibilidades de trabalhar em sala de aula abordando temas de Geometria com a seguinte inserção: “*Prezada Colega, boa tarde. Parabéns pela sua construção, ótima base para se trabalhar outras definições como a do radiano. Também com utilização do conjunto de ferramentas retas existe a possibilidade de se trabalhar em sala de aula outro tema como circunferência trigonométrica e seus quadrantes*”.

No Módulo 2, vale ressaltar que a Parte 1 da tarefa é composta pelo seguinte enunciado: *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 utiliza-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.* (Figura 13). Conforme o enunciado, Iraci realiza a construção da dimensão individual apresentando o tema de sua aula, período de duração, a turma e os propósitos das quatro atividades apresentadas. Junto à descrição, a cursista anexou um total de quatro arquivos. Esses arquivos abordaram sobre a área do quadrado, do retângulo e do círculo.

Evidente que no arquivo da circunferência apresentada quando a cursista destaca sobre sua intenção com a construção: “fiz essa construção para mostrar que numa mesma circunferência, qualquer ponto que pegarmos em suas extremidades o raio não se modifica”, essa afirmação vem de conhecimento matemático e embora o resíduo de enunciação da cursista vá à direção de interlocução de conhecimento pedagógico, o conhecimento matemático nos parece ser o início.

Figura 28: Trecho de um diálogo entre Iraci, Cleber e Noeli

	<p>Área e Perímetro Figuras Planas por IRACI - domingo, 31 Mar 2019, 11:59</p> <p>Prezados colegas e professores, segue abaixo a descrição dos arquivos utilizados durante a aula.</p> <p>Aula: Área e Perímetro de Figuras Planas</p> <p>Período: 2 horas</p> <p>Turma: Anos Finais Ensino Fundamental</p> <p>Objetivo: Identificar algumas figuras planas, suas áreas e perímetros. Investigar as propriedades das figuras planas apresentadas por meio do Geogebra. E por fim promover a melhora na qualidade do ensino e aprendizagem do conteúdo ministrado.</p>
---	---

Atividade 1: Primeira figura a ser apresentada é o quadrado, onde podemos trabalhar a sua área e seu perímetro. Também podemos demonstrar como ele pode ser medido a partir de outra superfície como unidade de medida utilizando um seletor. O próximo passo é trabalhar figura do retângulo e do círculo descritos também no primeiro arquivo de nome “Apresentação _Figuras Areas e Perímetros.ggb”.

Atividade 2: A segunda atividade, cujo arquivo denomina-se “Area_Quadrado.ggb”, pode ser utilizada para se investigar mais um pouco sobre a área do quadrado. Com a ajuda do seletor é possível comparar os dois quadrados e encontrar relações entre eles. O aluno também poderá calcular o perímetro e verificar se a área é aquela que está realmente apresentada.

Atividade 3: O próximo estudo trata-se da figura do retângulo, trabalhando também conceitos e área e perímetro, fazendo cálculos a parte com os valores do controle deslizante a. O arquivo que os alunos irão acessar em seus computadores chama-se “area_Retangulo.ggb”.

Atividade 4: O último desenvolvimento é com o arquivo “Area _Circulo.ggb”. Nele é possível trabalhar os conceitos propostos no início da aula e investigar o comportamento das duas figuras a partir da mudança do raio.

Fico a disposição para receber perguntas e contribuições de todos.

Tags: Áreas, perímetro, Investigação

Apresentação _Figuras Areas e Perímetros.ggb 

Area_Circulo.ggb 

area_Retangulo.ggb 

Area_Quadrado.ggb 



Re: Área e Perímetro Figuras Planas
por CLEBER - quarta, 3 Abr 2019, 19:03

Interessante sua construção para a área do círculo, o deslizar, alterando o tamanho do raio não ficou legal, pegou só valores naturais, se pegar valores decimais, acredito que a visualização pelos alunos em sala de aula.



Re: Área e Perímetro Figuras Planas
por IRACI - quinta, 4 Abr 2019, 07:52

Bom dia, Cleber. Realmente não usei valores decimais, vou considerar sua sugestão na minha construção, não tinha pensado sobre esse lado.

Muito obrigada pelo seu retorno.

Abraço

Iraci



Re: Área e Perímetro Figuras Planas
por NOELI - quarta, 3 Abr 2019, 21:37

Olá Iraci, gostei muito de seu trabalho. Bem detalhado e objetivo. Já estou pensando em realizar em minhas turmas. Mas como sugestão acrescente em seu plano o trabalho com as outras figuras planas. Ele ficaria mais completo.



Re: Área e Perímetro Figuras Planas
por IRACI - quinta, 4 Abr 2019, 07:58

Bom dia, Noeli. Muito obrigada pela sua colaboração. Vou ficar atenta a sua sugestão no acréscimo de mais figuras planas na construção.

Abraço

Cleber e Noeli interagem com Iraci a ponto de sugerirem modificações e ampliações em seus arquivos. Cleber relata que, ao utilizar o controle deslizante, altera-se o tamanho do raio nessa manipulação, pois ele observa que Iraci, para a construção do arquivo, utilizou apenas valores naturais. Cleber pensando, possivelmente em situações da aula proposta por Iraci, propõe-lhe uma mudança em seu arquivo para envolver medidas em decimais. O processo de descentramento ocorre quando Cleber se coloca no lugar dos alunos, esperando que a mudança no arquivo ajude na visualização dos alunos em sala de aula.

Percebe-se que Noeli demonstra interesse em utilizar os arquivos da colega em sala de aula com seus alunos, pois, certamente, compreende aquela direção de interlocução legítima para o diálogo com seus alunos. Porém ela sugere uma expansão de possibilidades quando propõe trabalhar com figuras planas, de modo a ter um acervo maior para as aulas.

Na tarefa Parte 2, do Módulo 2, Iraci realizou interações nas postagens dos colegas, apresentadas a seguir:

Figura 29: Inserções de Iraci na postagem de Aline e Adolfo

	<p>Re: Tema: GEOMETRIA PLANA BÁSICA: Sistema de medidas métricas; Cálculo de área das principais figuras planas por IRACI - quarta, 3 Abr 2019, 15:16</p>
	<p>Prezada colega, boa tarde. Ótima atividade, muito bem elaborada e criativa. Gostaria de apresentar como sugestão para continuação do assunto, no que diz respeito à realização de trabalhos com áreas quadradas, a utilização de controle deslizante na construção dos mesmos para que os alunos realizem investigações sobre o comportamento das figuras. Por exemplo, quando o aluno mover um determinado seletor o comprimento do lado de um quadrado mudará em relação ao outro, podendo ser o dobro, o triplo ou a metade.</p> <p>Parabéns pela construção!</p> <p>Abraço</p>
	<p>Re: construção de um triangulo encontrando sua simetria por IRACI - quarta, 3 Abr 2019, 16:10</p>
	<p>Prezado Colega, boa tarde!</p> <p>Parabéns pela sua construção! Ótimo trabalho! Como sugestão proponho, uma vez que o conceito de simetria foi trabalhado, a apresentação do conceito de reflexão e suas propriedades, aproveitando talvez a mesma reta ou em outro arquivo. Assim enriqueceria ainda mais seu desenvolvimento.</p> <p>Abraço!</p>

Nas suas inserções, Iraci não obteve resposta de seus colegas, mas podemos observar as direções de interlocuções em suas enunciações. Na inserção na postagem de Aline podemos observar que Iraci aborda sobre mudanças no arquivo e comenta sobre a utilização tecnológica do GeoGebra como a utilização do controle deslizante. E, em um ato de descentramento, opera-se com conhecimentos pedagógicos ao tratar sobre como o aluno moveria o controle deslizante e sobre a mudança.

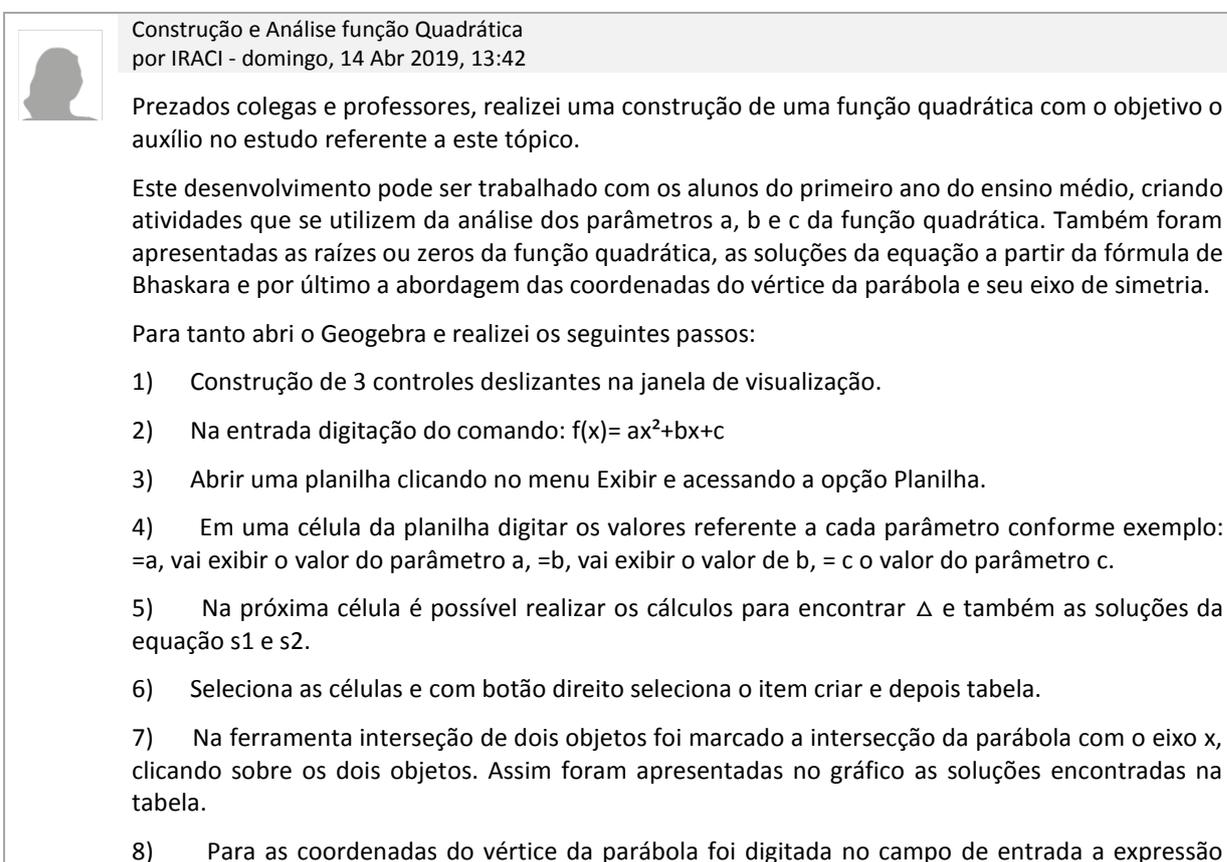
Na resposta à postagem de Adolfo, Iraci dialoga a partir de conhecimentos matemáticos sugerindo que o colega inclua conceitos e propriedades para, nas palavras dela, “enriquecer o desenvolvimento”.

Conforme apontamos no desenvolvimento particular da cursista em nossa primeira análise individual, pudemos observar que a cursista iniciou o curso com poucas interações e, no decorrer dele, mostrou-se mais envolvida e interagindo mais nos fóruns.

Na realização da Parte 1 da Tarefa 4 cujo enunciado é apresentado na Figura 21, o cursista tem que escolher o enunciado de uma atividade/problema de um livro didático, de um site ou a partir de elaboração própria, para construir um arquivo que o cursista utilizaria para abordar a questão envolvida visando um estudo pessoal ou para a sala de aula.

Nessa tarefa, Iraci apresentou a seguinte postagem:

Figura 30: Postagem de Iraci no Módulo 4



The image shows a screenshot of a forum post. At the top, there is a header with a profile picture icon and the text: "Construção e Análise função Quadrática por IRACI - domingo, 14 Abr 2019, 13:42". The main body of the post contains the following text:

Prezados colegas e professores, realizei uma construção de uma função quadrática com o objetivo o auxílio no estudo referente a este tópico.

Este desenvolvimento pode ser trabalhado com os alunos do primeiro ano do ensino médio, criando atividades que se utilizem da análise dos parâmetros a , b e c da função quadrática. Também foram apresentadas as raízes ou zeros da função quadrática, as soluções da equação a partir da fórmula de Bhaskara e por último a abordagem das coordenadas do vértice da parábola e seu eixo de simetria.

Para tanto abri o Geogebra e realizei os seguintes passos:

- 1) Construção de 3 controles deslizantes na janela de visualização.
- 2) Na entrada digitação do comando: $f(x) = ax^2 + bx + c$
- 3) Abrir uma planilha clicando no menu Exibir e acessando a opção Planilha.
- 4) Em uma célula da planilha digitar os valores referente a cada parâmetro conforme exemplo: =a, vai exibir o valor do parâmetro a, =b, vai exibir o valor de b, = c o valor do parâmetro c.
- 5) Na próxima célula é possível realizar os cálculos para encontrar Δ e também as soluções da equação s_1 e s_2 .
- 6) Seleciona as células e com botão direito seleciona o item criar e depois tabela.
- 7) Na ferramenta interseção de dois objetos foi marcado a intersecção da parábola com o eixo x , clicando sobre os dois objetos. Assim foram apresentadas no gráfico as soluções encontradas na tabela.
- 8) Para as coordenadas do vértice da parábola foi digitada no campo de entrada a expressão

correspondente a X_v e Y_v .

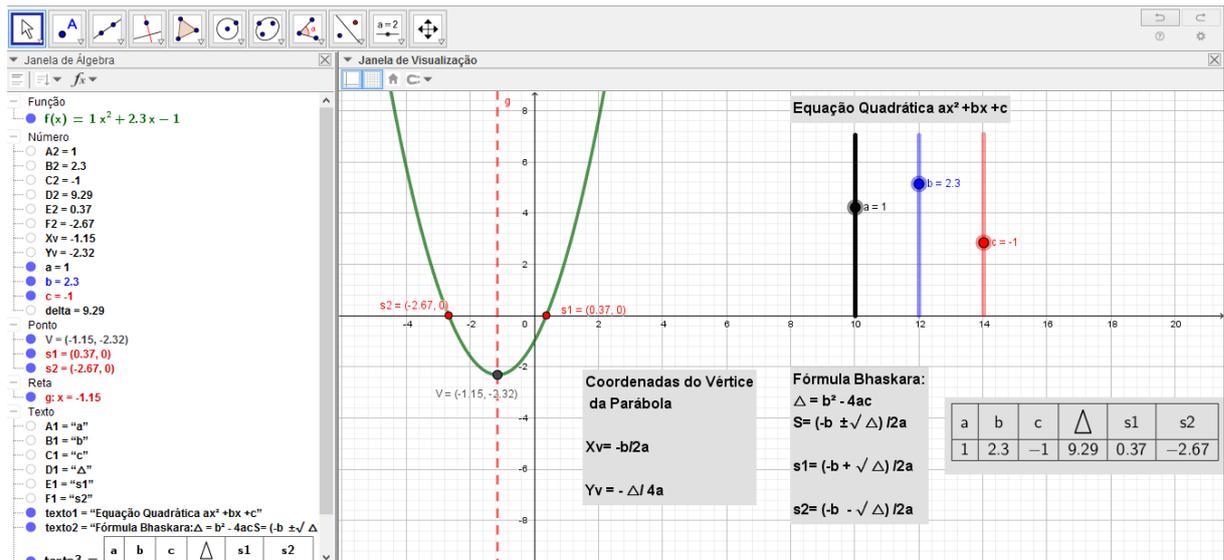
9) No campo de entrada foi digitada $V = (X_v, Y_v)$.

10) Por último na ferramenta reta perpendicular foi marcado o V e depois o eixo x para criar o eixo de simetria.

Fico a disposição para receber perguntas e contribuições de todos.

Tags: Função Quadrática, parábola, vértices, raízes

funcao quadratica.ggb 

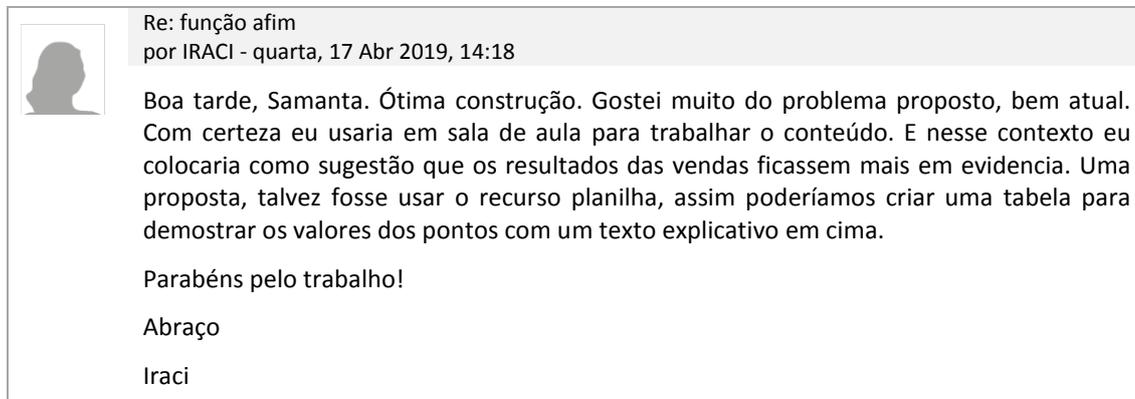


Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Logo após a postagem de Iraci, Silvia, sua colega de curso, perguntou sobre qual era o enunciado da questão que Iraci havia apresentado. Em sua resposta, Iraci não apenas postou o enunciado como também apresentou um detalhamento sobre como os estudantes poderiam modificar os valores dos controles deslizantes a , b e c para compreenderem os cálculos realizados nos quadros cinzas de seu arquivo. Percebemos novamente uma clara demonstração de Iraci sobre preocupações com os estudantes no momento da utilização do arquivo (descentramento). Esse exercício de descentramento juntamente com enunciações na direção de interlocução da ação didática, referem-se à produção de conhecimentos pedagógicos.

Iraci, na Parte 2 do Módulo 4, interagiu com a colega Samanta apresentando sugestões de alterações técnicas no arquivo que contribuíssem com sua utilização em sala de aula em um contexto de demonstração para os estudantes, ou seja, Iraci estabelece, segundo nossa leitura, o diálogo contínuo a partir de conhecimentos pedagógicos nas interações com seus colegas de curso.

Figura 31: Inserção de Iraci na postagem de Samanta no Módulo 4



Re: função afim
por IRACI - quarta, 17 Abr 2019, 14:18

Boa tarde, Samanta. Ótima construção. Gostei muito do problema proposto, bem atual. Com certeza eu usaria em sala de aula para trabalhar o conteúdo. E nesse contexto eu colocaria como sugestão que os resultados das vendas ficassem mais em evidencia. Uma proposta, talvez fosse usar o recurso planilha, assim poderíamos criar uma tabela para demonstrar os valores dos pontos com um texto explicativo em cima.

Parabéns pelo trabalho!

Abraço

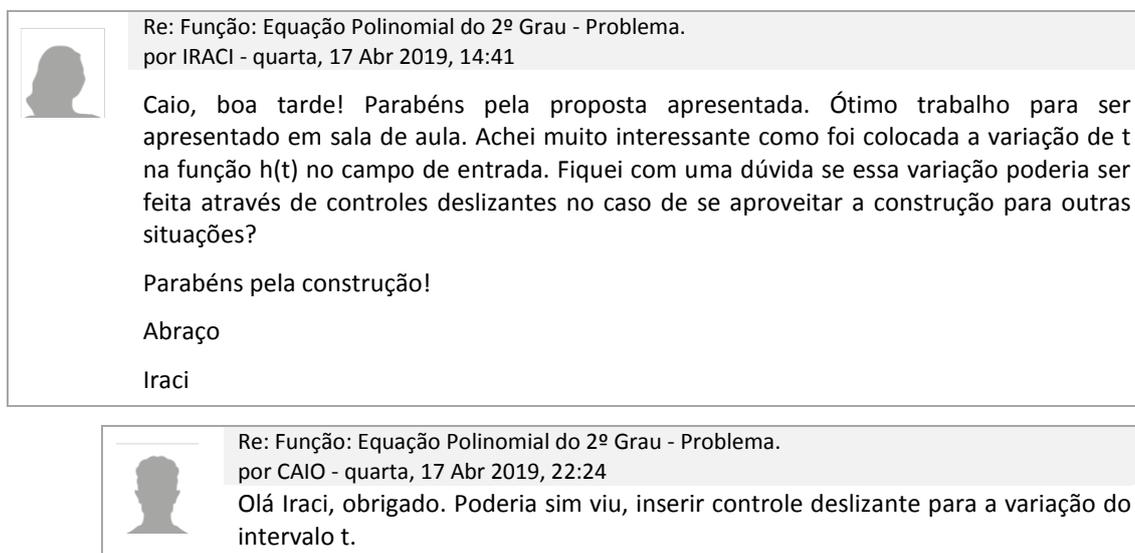
Iraci

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Iraci, a princípio, se apropria das legitimidades de Samanta a ponto de relatar que usaria a produção da colega em suas aulas. Podemos observar como os fóruns do curso servem como um repositório de materiais para os cursistas inscritos, ou melhor, para os professores da Educação Básica que buscam trocas de experiências tal como materiais para uso didático e pedagógico. Além disso, Iraci sugere uma ampliação do arquivo discutindo sobre o conhecimento tecnológico do programa e sobre a utilização de ferramentas para aprimoramento do arquivo.

Em outra interação, Iraci sugere outro acréscimo técnico ao arquivo de Caio, de modo a explorar outras funções a partir do mesmo arquivo.

Figura 32: Diálogo de Iraci e Caio na Tarefa 4



Re: Função: Equação Polinomial do 2º Grau - Problema.
por IRACI - quarta, 17 Abr 2019, 14:41

Caio, boa tarde! Parabéns pela proposta apresentada. Ótimo trabalho para ser apresentado em sala de aula. Achei muito interessante como foi colocada a variação de t na função $h(t)$ no campo de entrada. Fiquei com uma dúvida se essa variação poderia ser feita através de controles deslizantes no caso de se aproveitar a construção para outras situações?

Parabéns pela construção!

Abraço

Iraci

Re: Função: Equação Polinomial do 2º Grau - Problema.
por CAIO - quarta, 17 Abr 2019, 22:24

Olá Iraci, obrigado. Poderia sim viu, inserir controle deslizante para a variação do intervalo t .

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Novamente lemos a cursista em um movimento de descentramento, ou seja, observando e analisando os arquivos postados pelos colegas de curso como possibilidades para a utilização com seus alunos. Observa-se que esse movimento de descentramento juntamente à ação didática resulta em produção conhecimentos pedagógicos. Em sua análise, surge a sua dúvida: *“essa variação poderia ser feita através de controles deslizantes no caso de se aproveitar a construção para outras situações?”*

A próxima postagem de Iraci a ser analisada é relativa ao Módulo 5 cujo enunciado é apresentado na Figura 33.

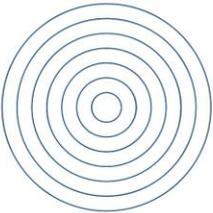
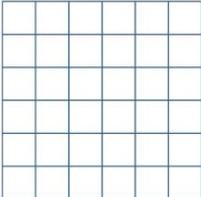
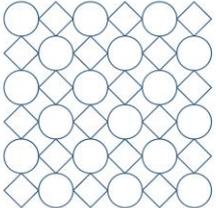
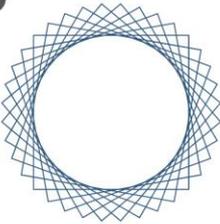
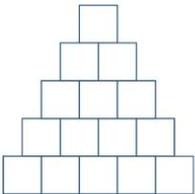
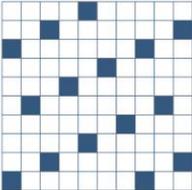
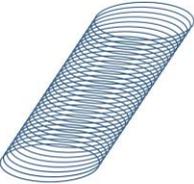
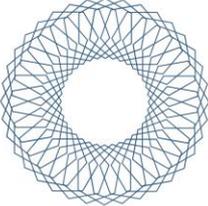
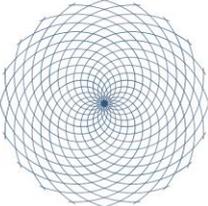
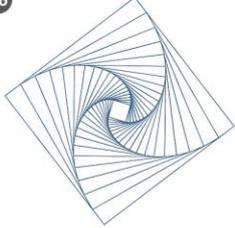
Figura 33: Enunciado da Tarefa do Módulo 5 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Tarefa 5

A tarefa deste módulo deve ser realizada em duas partes:

Parte1

Construa uma das figuras utilizando a menor quantidade de comandos e de passos possíveis. Lembre-se que o comando Sequência pode ser bastante útil. Em seguida, poste o arquivo (.ggb) dessa construção, neste fórum, com uma descrição dos passos que você realizou.

<p>1</p>  <p>7 círculos</p>	<p>2</p>  <p>36 quadrados</p>	<p>3</p>  <p>6 triângulos</p>	<p>4</p>  <p>15 quadrados e 15 círculos</p>
<p>5</p>  <p>9 quadrados</p>	<p>6</p>  <p>16 quadrados</p>	<p>7</p>  <p>15 quadrados</p>	<p>8</p>  <p>6 hexágonos côncavos</p>
<p>9</p>  <p>15 quadrados azuis e 85 brancos</p>	<p>10</p>  <p>cilindro oblíquo por círculos</p>	<p>11</p>  <p>hexágonos regulares</p>	<p>12</p>  <p>120 pontos</p>
<p>13</p>  <p>60 segmentos</p>	<p>14</p>  <p>6 cubos empilhados</p>	<p>15</p>  <p>40 curvas</p>	<p>16</p>  <p>20 quadrados concêntricos</p>

Você deve realizar a Parte 1 até domingo, 21 de abril, às 23h59min (horário de Brasília).

Parte2

Reconstrua as figuras postadas por, no mínimo, dois colegas de curso apresentando outras possibilidades de obter o mesmo resultado, utilizando outros recursos, mostrando acréscimos e poste seu arquivo acompanhado de um passo a passo nas postagens deles.

Você deve realizar a Parte 2 até quarta-feira, 24 de abril, às 23h59min (horário de Brasília).

No módulo são apresentadas vinte figuras para que o cursista escolha uma delas e realize a construção, atentando-se à realização em menos passos possíveis. Durante esse módulo são explorados comandos do GeoGebra e, em especial, o Comando Sequência que permite a realização de construções por repetições sucessivas de ações. Os vídeos desse módulo possuem os seguintes títulos: *Como embutir arquivos no GeoGebra Materiais em sua postagem; formas de revolução no GeoGebra para Smartphone; comandos; Comando Sequência; formas de revolução a partir de polígonos; formas de revolução a partir de funções e construção de mosaicos com comandos.*

Iraci desenvolveu a construção da Figura 6 e descreveu o passo a passo de seu processo de sua produção. Ao final de sua postagem, a cursista enfatiza sua disponibilidade e abertura para interação com os colegas:

Figura 34: Postagem de Iraci no Módulo 5

Figura 6 -16 quadrados
por IRACI - domingo, 21 Abr 2019, 10:59

Prezados colegas e professores, realizei a construção da figura 6 com 16 quadrados.

Para tanto realizei os seguintes passos:

1. Construir o controle deslizante n com intervalo de 1 a 4 e incremento 1.
2. Construir no campo de entrada: Polígono [(0,0), (1,0), 4]
3. Na entrada digitar vetor: $u=(2,0)$
4. O próximo passo é construir a primeira lista: L1= Sequência (Transladar (pol1, $u^* i$), i, 0, n - 1)
5. Na entrada digitar vetor $v=(0,2)$
6. Construir a próxima lista L2= Sequência (Transladar (L1, $v^* i$), i, 0, n - 1)
7. Editar o tamanho e cores dos quadrados.

Fico a disposição para receber perguntas e contribuições de todos.

figura6_16quadrados.ggb

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A primeira inserção na postagem de Iraci é da professora Ildes em que ressalta que o arquivo atendia ao que foi solicitado no enunciado e sugere a Iraci que amplie o arquivo, não se limitando à figura idêntica apresentada no enunciado. Mesmo que essa inserção pudesse causar qualquer estranhamento em Iraci por fugir do enunciado, observamos que acontece o contrário na interação entre elas.

Figura 35: Diálogo entre Iraci e Ildes no Módulo 5



Re: Figura 6 -16 quadrados
por ILDES (professora) - terça, 23 Abr 2019, 21:37

Olá Iraci, meus parabéns pela construção. Gostaria de sugerir que você deixe variando, no controle deslizante, um número maior de quadrados, não se limite apenas 4.



Re: Figura 6 -16 quadrados
por IRACI - quarta, 24 Abr 2019, 21:40

Boa noite, Ildes.

Obrigada pela sugestão. Irei considerá-la na construção.

Abraço

Iraci



Re: Figura 6 -16 quadrados
por IRACI - quarta, 24 Abr 2019, 22:00

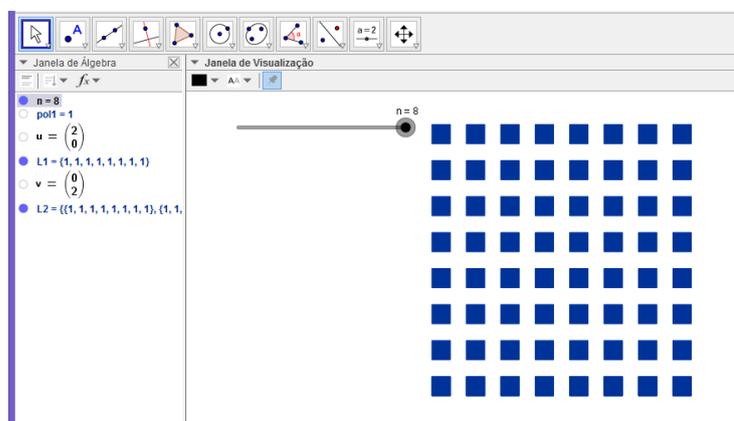
Segue anexo conforme orientações.

figura6_16quadrados.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A partir da inserção de Ildes, Iraci tem a oportunidade de realizar a depuração de suas produções, ou seja, a partir da colaboração da professora ela legitima a direção de interlocução e amplia sua construção conforme as proposições. A Figura 36 exibe o aspecto visual do arquivo de Iraci após ser modificado:

Figura 36: Postagem de Iraci em diálogo com Ildes no Módulo 5



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A partir da interação entre Iraci e Ildes, a cursista Flávia se dispõe a realizar experimentações, constrói o que foi idealizada por Ildes e reposta na postagem de Iraci o arquivo com a seguinte descrição.

Figura 37: Diálogo entre Iraci, Fláviae Donizete no Módulo 5

 Re: Figura 6 -16 quadrados
por FLÁVIA - quarta, 24 Abr 2019, 18:20

Olá Iraci ótima construção, parabéns.

Com base na sugestão, da professora Ildes fiz uma construção com mais quadrados.

quadrados.ggb 

 Re: Figura 6 -16 quadrados
por IRACI - quarta, 24 Abr 2019, 21:45

Boa noite, Franciele.

Obrigada pelo retorno, e pelas colocações na construção.

Abraço, Iraci

 Re: Figura 6 -16 quadrados
por DONIZETE - quarta, 24 Abr 2019, 22:30

Boa noite,

parabéns pela construção. Fiz "aprimoramentos" na sua construção com uso de controles deslizantes.

Modifiquei o controle deslizante n - agora com valor máximo 10.

Criei o controle deslizante b que define o tamanho do lado do quadrado. Desse modo redefini o comando para gerar o polígono, como:

$$\text{Polígono}((0, 0), (b, 0), 4)$$

Após criei um controle deslizante "a" que modifica o espaçamento entre os quadrados. Analisando a construção verifiquei que o espaçamento mínimo entre eles deve ter pelo menos 0.2 (talvez pudesse ser menor se modificar o zoom). Assim modifiquei os vetores $u = (a,0)$ e $v=(0,a)$. O valor mínimo desse controle deslizante deve ser o valor do lado do quadrado "b" +0.2.

Desse modo agora é possível construir uma quantidade maior do que 16 quadrados, modificar os espaçamentos entre eles e modificar o valor do lado de cada quadrado.

Abs,

Donizete

 Re: Figura 6 -16 quadrados
por IRACI - quinta, 25 Abr 2019, 15:26

Boa tarde, Donizete.

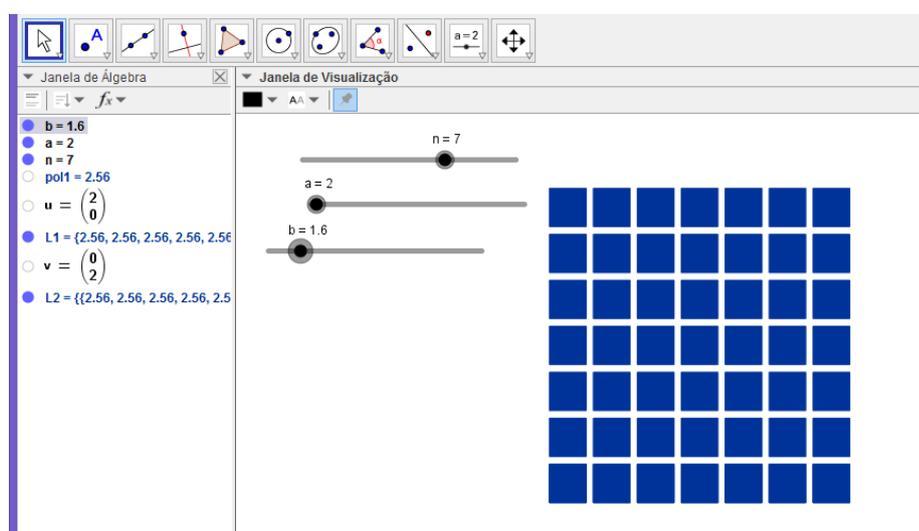
Muito obrigada pelo retorno e pelas contribuições na construção. Ficaram muito interessantes!

AbraçoIraci

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Embora Donizete não escreva em sua postagem que a provocação da professora Ildes tenha motivado suas alterações, em sua enunciação lemos que ele se apropria da orientação “*não se limite a fazer uma figura idêntica a do enunciado*”. A partir daí, ele apresenta um novo arquivo em que a quantidade de quadrados pode ser escolhida em um controle deslizante e seja possível modificar o espaçamento entre eles. Donizete modifica o arquivo utilizando conhecimentos tecnológicos do GeoGebra não utilizados pela colega e apresenta um passo a passo com enunciações e justificações a partir de conhecimento matemático e tecnológico.

Figura 38: Postagem de Donizete na postagem de Iraci



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Para abordar a produção individual de Iraci e as interações durante o Módulo 6, apresentamos o enunciado da tarefa do módulo em questão na Figura 39.

Figura 39: Enunciado da Tarefa do Módulo 6 da 15ª edição do Curso de GeoGebra

Tarefa 6

Realize esta tarefa em duas partes.

Parte 1
Ao clicar no link abaixo será aberto um arquivo com 30 enunciados de problemas. Escolha um deles e resolva-o utilizando seus conhecimentos sobre o GeoGebra desenvolvidos nos módulos 1 a 6.
www.ogegebra.com.br/arquivos/enunciados15.pdf

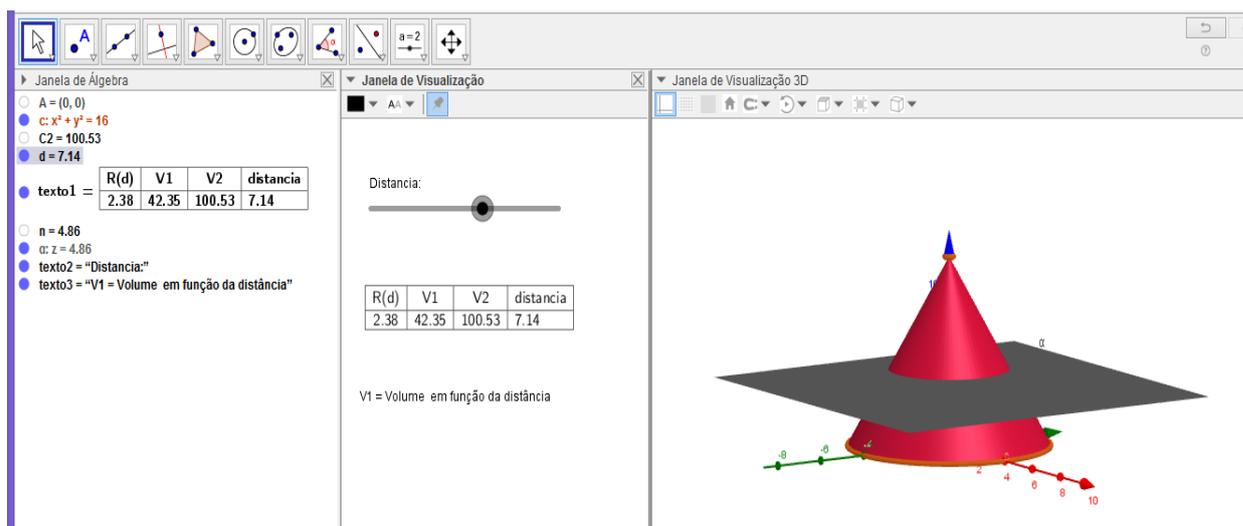
Após resolver o problema, poste o arquivo que construiu acompanhado de um passo a passo da construção e uma descrição de como o GeoGebra foi utilizado por você em sua resolução. Qual é a diferença para você entre resolver no GeoGebra e resolver de forma manuscrita?
Você deve realizar a Parte 1 até 28 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Parte 2
Escolha postagens realizadas por, no mínimo, dois colegas que resolveram dois problemas **diferentes** entre si e **diferentes** daquele que você escolheu e interaja com os autores dessas postagens, apresentando outras formas de resolução, fazendo perguntas, sugerindo alterações ou acréscimos em suas resoluções.
Você deve realizar a Parte 2 até 01 de maio às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Iraci realizou sua construção baseada no enunciado quatro do link da tarefa Parte 1. Sua postagem contou com a descrição do passo a passo de sua construção e sua visão referente a resolver esse enunciado com o programa GeoGebra. O aspecto visual do seu arquivo ficou representado desta maneira:

Figura 40: Postagem 1 de Iraci no Módulo 6



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A primeira inserção a respeito da postagem de Iraci no Módulo 6 partiu de Donizete. O colega, por sua vez, interagiu com Iraci a partir do mesmo enunciado abordado na

postagem. Ele descreveu o passo a passo e trouxe em sua inserção os seguintes questionamentos:

Figura 41: Inserção de Donizete na postagem de Iraci no Módulo 6



Re: Problema 4
por DONIZETE - quarta, 1 Mai 2019, 15:11

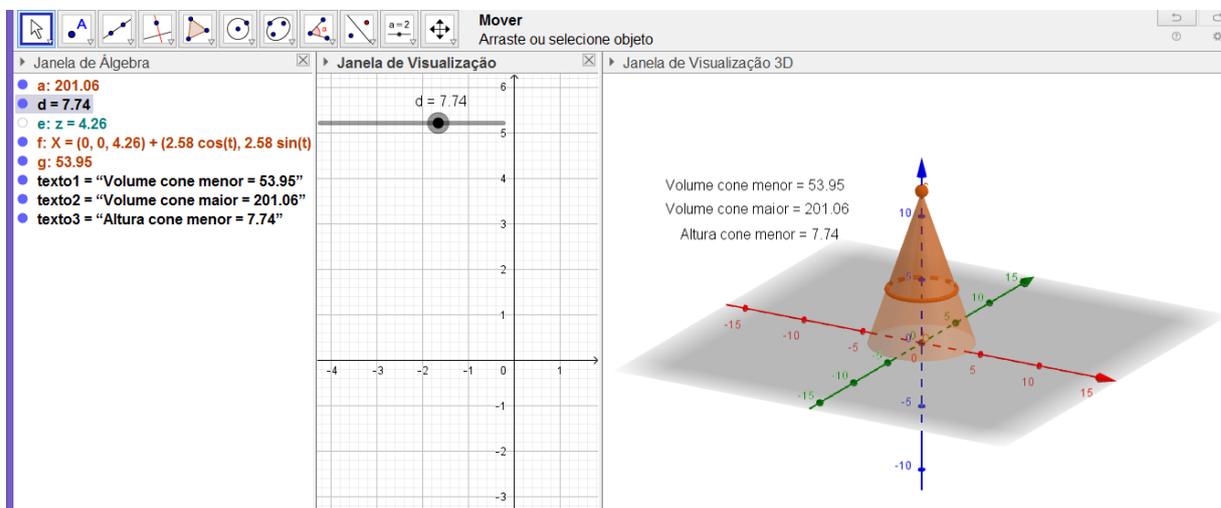
Olá,
realizei uma construção que permite calcular o volume do "cone" a partir da construção realizada no Geogebra.

- 1) Construí o cone "maior" - Cone($x^2 + y^2 = 16, 12$)
- 2) Criei um controle deslizante que define a altura do cone. mínimo em 0, e máximo em 12. incremento 0,001 - para maior precisão.
- 3) Criei um plano definido como $z=12-d$
- 4) Criei a interseção entre o cone maior e plano z - círculo f na janela de álgebra
- 5) Criei o cone menor - Cone(f,d) - círculo de interseção e altura d
- 6) Criei caixas de texto na janela 3D com volume de cada cone, altura.

O raio do cone menor pode ser visto no círculo f que está na forma parametrizada - 3,17.
Não consegui fazer a razão entre os volumes para mostrar na tela.
Precisaria melhor a janela de visualização 3D.
Como faz para colocar o controle deslizante na janela 3D?
A resolução que fez antes de construir complementa a construção do Geogebra.

Abs,
Donizete

questão 4-modulo 6.ggb 



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

No texto da resposta de Donizete há uma série de passos construídos no GeoGebra e justificados matematicamente. Donizete complementa com uma pergunta técnica sobre o GeoGebra: *Como faz para colocar o controle deslizante na janela 3D?* Porém, podemos acompanhar o andamento da interação dos cursistas.

Figura 42: Diálogo entre Iraci e Donizete no Módulo 6

 Re: Problema 4
por IRACI - quarta, 1 Mai 2019, 16:52

Boa tarde, Donizete

Muito obrigado pelo retorno e contribuições na solução do problema. Sua construção é muito interessante e de grande auxílio.

Sobre a pergunta, me desculpe se deixei algo subtendido sobre o controle deslizante na janela 3D, pois realmente só sei utiliza-lo na janela de visualização.

Abraço

Iraci

 Re: Problema 4
por DONIZETE - quarta, 8 Mai 2019, 23:59

Eu também não sei como criar o controle deslizante na janela 3D. Se eu aprender posto por aqui.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Iraci não consegue sanar as dúvidas do colega referentes à utilização da ferramenta controle deslizante na Janela de visualização 3D, porém, podemos observar, segundo nossa leitura, que Donizete se compromete que ao conseguir um possível esclarecimento sobre o assunto abordado, entrará em contato com a colega pela mesma postagem. Observamos inclusive que Donizete e Iraci interagiram em mais de uma postagem em somente um módulo, talvez por terem interesses comuns ou por criarem uma aproximação no curso.

Ainda na postagem de Iraci, no Módulo 6, podemos observar uma problematização dos tópicos abordados. Adolfo resolveu o problema de forma manuscrita, mas afirma que a representação visual postada por Iraci da resolução do problema contribui com sua compreensão (conhecimento matemático). A partir do comentário de Adolfo, Iraci legitima a direção de interlocução e se remete ao trabalho na sala de aula no lugar do professor (descentramento e produção de conhecimento pedagógico).

Figura 43: Diálogo entre Iraci e Adolfo no Módulo 6

 Re: Problema 4
por ADOLFO - quarta, 1 Mai 2019, 17:06

Realizei os cálculos numéricos, porém não fiz a figura no GeoGebra, em relação com meus cálculos e na outra postagem sobre o mesmo problema, estão corretos. Porém quando vi a disposição da figura em relação ao controle deslizante, a compreensão tornou-se melhor, o software realmente faz a diferença ao ensino-aprendizado e me faz lembrar como tenho dito as representações semiótica. Parabéns.

 Re: Problema 4
por IRACI - quarta, 1 Mai 2019, 17:38

Obrigada pelo retorno, Adolfo. Realmente o GeoGebra ajuda muito na

compreensão das questões e no trabalho do professor em sala de aula.

Abraço

Iraci

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

No mesmo módulo, a cursista realizou a construção de outro arquivo abordando agora o enunciado 6, descrevendo o passo a passo de sua construção e a diferença entre resolvê-lo de forma manuscrita e utilizando o GeoGebra.

Figura 44: Postagem 2 de Iraci no Módulo 6



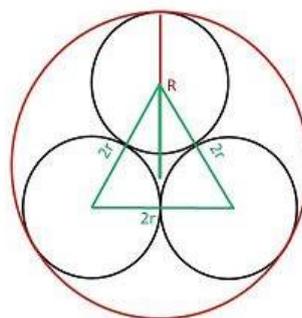
Problema 6
por IRACI - domingo, 28 Abr 2019, 14:01

Prezados colegas e professores, realizei a construção para solução do problema 6. Para tanto utilizei os seguintes passos:

1. Criar 3 circunferências de raio 1.
2. Construir o polígono com os 3 centros das circunferências, criando assim um triângulo equilátero.
3. Construir 3 mediatrizes dos lados dos triângulos e na ferramenta interseção de 2 objetos definir o centro e apagar as mediatrizes.
4. Na ferramenta círculo dado centro e um dos pontos construir a circunferência circunscrita ao triângulo equilátero.
5. Construir um segmento do ponto D ao A que se refere ao raio da circunferência maior denominado de a. Outro segmento é construído pelos pontos A e E que é o do raio r.

Assim com soma de r e a temos o valor de R .

A solução da forma manuscrita está descrita na figura abaixo:



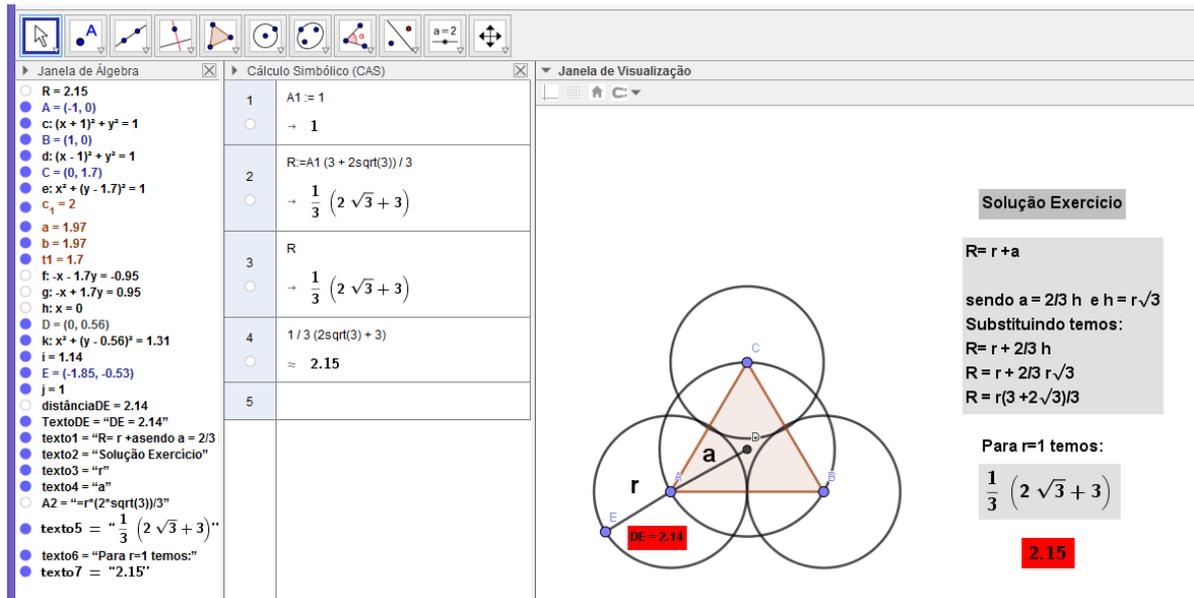
$$R = r + \frac{2}{3} h$$

$$R = r + \frac{2}{3} r\sqrt{3} = \frac{3r + 2\sqrt{3}r}{3} = \frac{r(3 + 2\sqrt{3})}{3}$$

Com essa experiência no Geogebra foi possível demonstrar na prática como é encontrado uma solução para o problema a seguir. Possibilita uma visão diferenciada contribuindo para o desenvolvimento mais abrangente do trabalho.

Fico a disposição para receber perguntas e contribuições de todos.

Problema6.ggb 



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Sebastião é o primeiro a interagir com Iraci e ele sugere modificações no arquivo da cursista, como o uso do controle deslizante para dinamizar a apresentação e a utilização da janela CAS para a realização dos cálculos. Sebastião não somente sugere as modificações, mas também sugere uma reformulação do arquivo de Iraci em uma direção que ele espera que ela depure em sua própria produção, a partir do passo a passo que ele aborda como sugestão. Observe a inserção de Sebastião na postagem de Iraci.

Figura 45: Diálogo entre Iraci e Sebastião no Módulo 6

Re: Problema 6
por SEBASTIÃO - terça, 30 Abr 2019, 12:09

Olá Iraci!

Boa sua construção, você pode fazer uso de controle deslizante para dinamizar sua apresentação, variando os valores dos raios em função dele, além de utilizar a janela CAS para fazer os cálculos.

Preparei os seguintes passos como sugestão para você:

- Criar controle deslizante "a" variando de 1 a 20 com incremento de 0,1
- Criar um círculo c, com centro A qualquer e raio r
- Criar um segmento AB de medida 2r
- Criar um círculo d, com centro em B e raio r
- Criar um polígono regular de 3 vértices passando pelos pontos A e B, sendo assim gerado pelo sistema um triângulo equilátero com um 3 vértice num ponto C criado automaticamente pelo sistema.
- Criar um círculo e, com centro no ponto C criado pelo sistema e raio r.
- Criar as mediatrizes dos lados AB, BC e AC do triângulo e marcar o ponto de intercessão D entre elas.

Marcar a intercessão entre uma das medianas e um dos círculos, no caso marquei da mediana que está na vertical e do círculo que está acima dos outros dois, criei dois pontos, E e F ocultei o inferior E ficando apenas com o superior F

Criar um círculo passando pelo ponto F e com centro em D

Criar o ponto G formado pela intercessão da mediatriz k como segmento AB

Na janela CAS:

Na linha 1, colocar a expressão $R=r+2/3*CG$, onde $2/3*CG$ corresponde a distância do vértice do triângulo ao baricentro dado pelo segmento CD

Na linha 2, escrever a expressão $(CG)^2=(2r)^2-r^2$, aplicando o teorema de Pitágoras ao triângulo BCG

Na linha 3, colocar resolver($2,CG$), tomar como resultado apenas valor positivo $CG=\sqrt{3}r$

Na linha 4, colocar Substituir($1,CG,\sqrt{3}r$), encontrando a expressão $R=1/3*r(2\sqrt{3}+3)$

Na linha 5, colocar Substituir($4,r,a$), dessa forma além da expressão de R em função de r da linha 4, ainda terá os valores correspondentes de R de acordo com a variação do controle deslizante "a" que indica o valor do raio menor r.

observação 2.ggb 



Re: Problema 6
por IRACI - quarta, 1 Mai 2019, 17:07

Boa tarde, Sebastião. Muito obrigada por suas observações e contribuições. Tive algumas dificuldades principalmente na construção do triângulo equilátero que foram sanadas com suas sugestões. Parabéns por suas colocações.

Abraço

Iraci

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Após analisar a inserção de Sebastião em sua postagem, Iraci parece realizar uma apropriação e um empréstimo de legitimidades de Sebastião. Ela relata que obteve dificuldades para a construção, especificamente na construção do triângulo equilátero. No entanto, a partir da descrição do passo a passo realizada por Sebastião, Iraci conseguiu sanar as próprias dúvidas. Em outras palavras, Iraci afirma que produziu conhecimentos tecnológicos a partir da abordagem de Sebastião.

Em continuação às interações, vamos observar o diálogo entre Lucas e Iraci:

Figura 46: Diálogo entre Iraci e Lucas no Módulo 6



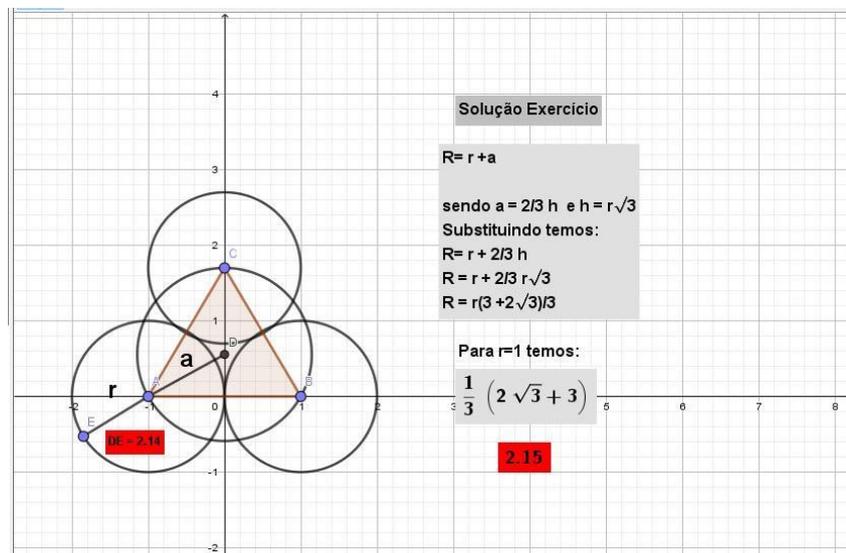
Re: Problema 6
por LUCAS - quarta, 1 Mai 2019, 19:47

IRACI, parabéns pela construção. Gostei muito de como realizou essa tarefa, mas fiquei com uma dúvida quanto ao primeiro passo da sua construção. Você disse que primeiro devemos (**1 Criar 3 circunferências de raio 1**), certo? Onde iria colocar o centro dessas 3 circunferências para que elas fiquem exatamente daquela maneira?



Re: Problema 6
por IRACI - quinta, 2 Mai 2019, 14:43

Boa tarde, Lucas. Muito obrigada pelo retorno. Respondendo sua pergunta usei os eixos x e y da janela de visualização que depois foram ocultados. O centro da primeira circunferência foi o -1 e da segunda 1 no eixo x e terceira o centro ficou em 1.7 no eixo y. A figura abaixo mostra com mais clareza esta parte.



Abraço

Iraci



Re: Problema 6
por LUCAS - domingo, 5 Mai 2019, 10:58

IRACI, muito obrigado por tirar a minha dúvida. Entendi a forma que foi feita e vou realizar a tarefa agora. Muito obrigado.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Lucas, no processo de descentramento, coloca-se no lugar de Iraci e tenta produzir os significados que a colega supostamente produziria a partir da descrição do passo a passo da construção que Iraci realizou em sua postagem. A partir disso, tentando reproduzir esse passo a passo, tal como o autor, Lucas se depara com uma dúvida referente ao primeiro passo a ser realizado, justificando-o da seguinte maneira: (...) *fiquei com uma dúvida quanto ao primeiro passo da sua construção. Você disse que primeiro devemos (1) Criar 3 circunferências de raio 1), certo? Onde iria colocar o centro dessas 3 circunferências para que elas fiquem exatamente daquela maneira?* Iraci interage com o colega compartilhando uma perspectiva de utilização do programa em sua construção.

Notamos que ao invés de se utilizar de conhecimentos matemáticos para justificar sua construção, ela remete à Janela de Visualização e seus elementos. Nesse diálogo, “eixo x”, “-1”, “+1” podem ser compreendidos como recursos do programa que são ocultados, exibidos e

que servem de ferramenta técnica na realização de uma construção preliminar, para, em seguida, dar o tratamento matemático que o problema sugere. Observa-se um exemplo sobre como os conhecimentos tecnológicos e conhecimentos matemáticos se constituem mutuamente.

Por fim, no Módulo 8 podemos observar debates sobre conhecimentos pedagógicos entre os cursistas a partir da postagem de Iraci no fórum. Tanto a cursista Cintia quanto Joana se interessam em dialogar sobre possíveis utilizações do arquivo em sala de aula. Essa interação, buscando a utilização em sala de aula, pode salienta sobre a importância dos fóruns como um repositório de material útil para a prática docente em que os professores com interesses em comuns compartilham dúvidas, experiências e os próprios arquivos produzidos simultaneamente às suas supostas construções de conhecimentos tecnológico, matemático e pedagógico.

Figura 47: Diálogo entre Iraci, Cintia, e Joana no Módulo 8

 **Secções Cônicas**
por IRACI - quinta, 16 Mai 2019, 16:25

Prezados colegas e professores, realizei as construções conforme anexado abaixo para fazer parte do material didático para alunos do 3º ano do ensino médio dentro do tópico geometria analítica, referente ao assunto secções cônicas. Com o desenvolvimento no Geogebra foi possível apresentar os conceitos e classificação das secções cônicas. Além de gráficos e superfície de revolução. Contribuindo bastante com a visualização do conteúdo e também com a interação dos alunos.

Fico a disposição para receber perguntas e contribuições de todos.

[Conicaellipse.ggb](#) 
[Conicahiperbole.ggb](#) 
[Conicaparabola.ggb](#) 
[Elipsoide.ggb](#) 
[Hiperbole_Definicoes.ggb](#) 
[Hiperboloide.ggb](#) 
[ParabolaElipse_Definicoes.ggb](#) 
[Paraboloide.ggb](#) 
[Seccoes_Conicas.docx](#) 

 **Re: Secções Cônicas**
por CINTIA - domingo, 19 Mai 2019, 18:46

Olá, Iraci!

Parabéns pela sua atividade, ficou muito rica e bem detalhada e me parece um bom plano de aula. Daria para utilizar as construções para fazer uma aula sobre volume e características de sólidos de revolução também. É importante essas representações porque é uma parte muito abstrata e quase impossível de se entender sem o auxílio de desenhos. Mais uma vez parabéns!

 Re: Secções Cônicas
por IRACI - segunda, 20 Mai 2019, 15:08

Muito Obrigada, pelo retorno Cintia.

Abraço

Iraci

 Re: Secções Cônicas
por JOANA - domingo, 19 Mai 2019, 20:11

Parabéns pela sua construção! Eu gostei bastante!

Achei bem interessante a maneira que você manuseou essa construção e este plano de aula. Como eu vi, ele é para ser aplicado em uma turma de terceiro ano, do Ensino Médio, mas você acha que, fazendo algumas possíveis modificações, esse material poderia ser utilizado nas outras séries do ensino médio?

 Re: Secções Cônicas
por IRACI - segunda, 20 Mai 2019, 15:16

Oi, Maria. Boa tarde.

Obrigada pelo retorno. Sobre sua pergunta eu entendo que vai depender do conhecimento prévio de alguns tópicos. O que pode acontecer também é a utilização em partes como exemplo assim que for apresentado o conteúdo de função quadrática é possível trazer a parte da parábola e seus modelos do cotidiano e assim por diante.

Abraço

Iraci

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

4.3 Análise dos dados de Elizeu

O cursista Elizeu informou em seu perfil que possuía licenciatura plena em Ciências com habilitação em Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e atuava como professor da Educação Básica, na rede pública estadual de Pernambuco e na rede municipal de Recife.

Ele revelou interesse em realizar o curso para aprimorar seus conhecimentos tecnológicos referentes ao programa GeoGebra para que sua atuação profissional fosse realizada a partir de um domínio do programa, o que para ele possibilitaria abranger a capacidade de utilização do programa em sala de aula, auxiliando no processo de construção de conhecimento de seus alunos.

Segundo nossas leituras, Elizeu possuía conhecimentos prévios sobre o programa GeoGebra, o que poderia ajudá-lo a expandir seus conhecimentos a ponto de favorecer suas aulas para que contemplem mais conteúdos matemáticos e atinjam mais alunos.

Elizeu revelou na avaliação do curso algumas perspectivas pessoais a respeito dos conteúdos abordados: *“O conteúdo selecionado correspondeu as minhas expectativas, permitiram que eu aprofundasse o conhecimento e o uso do software. A divisão dos conteúdos em oito módulos favoreceu para que houvesse a apropriação do manuseio do software e assim, o conteúdo fosse abordado de modo crescente. As videoaulas e materiais escritos, trouxeram o conteúdo com clareza e permitiram que fosse consultado sempre que necessário, além de trazer o aprofundamento”*. Acrescentou ainda que em alguns módulos ele pôde desenvolver melhor sua criatividade, pois as tarefas propostas eram desafiadoras e estimuladoras, permitindo interações com os colegas cursistas e com os próprios professores. Em relação aos professores formadores do curso, Elizeu afirmou que eles promoviam também a reflexão sobre as produções dos cursistas, buscando o aprimoramento dos arquivos em possíveis equívocos.

Em uma autoanálise sobre seu desenvolvimento no curso, ele alegou ter um tempo muito restrito devido a carga horária de aulas e compromissos profissionais, e se dedicou às tarefas do curso em horários restritos, mas, segundo sua descrição, sua dedicação foi assídua nesses momentos.

O cursista ressaltou que dedicar certo tempo a estudar por meio dos materiais do curso foi fundamental para a realização das tarefas. Ele pontua ser impossível realizar as tarefas, tanto individuais quanto coletivas, sem ter acesso prévio a esses materiais. Portanto, o cursista se sentia apto a interagir com os colegas a respeito do que era abordado nos materiais do curso.

Em seu relato, Elizeu afirmou que se dedicou em interagir com colegas que produziram algo diferente do que ele produzia, baseado em conhecimentos matemáticos diversos e conhecimentos tecnológicos de ferramentas do programa que ele inclusive não dominava. Isso permitiu-lhe inclusive produzir novos conhecimentos, segundo nossa leitura, a partir das produções dos colegas. Desta maneira, ao examinar as produções dos colegas, interagir fazendo perguntas e esclarecendo dúvidas, ele pôde emprestar legitimidades e constituir novos conhecimentos.

Elizeu ainda demonstra entender que grupos formados por cursistas mais próximos geograficamente poderiam potencializar encontros presenciais para a ampliação da interação entre os envolvidos. Podemos perceber que ele sentiu uma necessidade de encontros

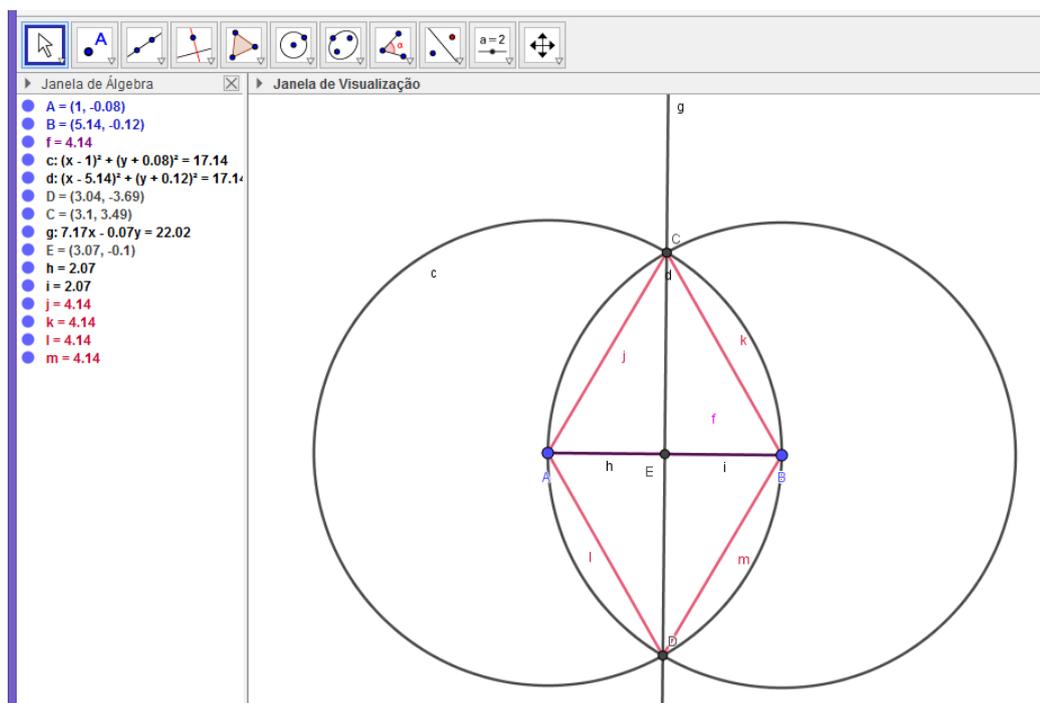
presenciais para o aprimoramento de seus conhecimentos, algo que poderia ser mais explorado por ele no ambiente *online*, como na sala de café ou via troca de mensagens individuais aos colegas e professores.

No exame da movimentação de Elizeu no ambiente do curso é possível perceber sua busca por interações com os colegas, o interesse de visitar postagens e acessar a todo o material prévio de estudos. Além disso, percebemos nele um interesse genuíno de produção de conhecimentos via interação com seus pares. Percebemos sua busca por modos diferentes de produção de significados, com contribuições relevantes na maioria das postagens, interações, inserções e respostas aos professores.

4.3.1 Recortes com foco em Elizeu

Em seu primeiro módulo, Elizeu realizou a publicação de sua construção, abordando a mediatriz de um segmento. O arquivo apresentado por ele teve o seguinte aspecto visual:

Figura 48: Postagem de Elizeu no Módulo 1



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Observamos que na parte individual da Tarefa 1 o cursista apresentou uma construção conforme a solicitação do enunciado. Ele descreveu o passo a passo de sua construção e atentou-se para a realização de um constructo utilizando os assuntos tratados no módulo em questão.

A primeira inserção em sua postagem foi realizada pelo professor formador Pedro. O professor parece compartilhar experiências e afirmações sobre o conteúdo abordado por Elizeu quando diz: *Bela escolha do tema "Lugar Geométrico" é um conteúdo que as vezes é pouco explorado nas aulas do ensino básico, embora muito importante este assunto [...].* Em seguida, o professor Pedro busca dialogar com Elizeu a partir de conhecimentos pedagógicos. Ele provoca Elizeu a ir além sobre o que é necessário aos professores para que tal assunto estivesse mais presente nas aulas de Matemática.

Figura 49: Diálogo entre Elizeu e professor Pedro no Módulo 1

 Re: Mediatriz
por PEDRO (professor) - segunda, 25 Mar 2019, 19:31

Olá Elizeu!

Bela escolha do tema "Lugar Geométrico" é um conteúdo que as vezes é pouco explorado nas aulas do ensino básico, embora muito importante este assunto. Na sua opinião como podemos fazer para estimular os professores a abordar com maior ênfase a este assunto, como você sugere abordar este tipo de conteúdo, pode nos dar exemplos?

Abraço,
Pedro.

 Re: Mediatriz
por ELIZEU - terça, 26 Mar 2019, 22:02

Uma boa noite, Denilson!

Acredito que se o professor tiver clareza da importância do conteúdo. Apresentando atividades que possa contribuir para exploração do assunto.

Como exemplo

Fixe um plano α .

Qual o lugar geométrico descrito pelo centro de uma circunferência c , quando essa circunferência rola, sem deslizar, sobre uma reta r ?

 Re: Mediatriz
por PEDRO (professor) - quarta, 27 Mar 2019, 08:29

Bom dia, Elizeu!

Muito bacana sua dica, mas acredito que podemos ir além. Que tal associar os conceitos de matemática, a utilização do GeoGebra, com uma construção interativa, e também materiais manipuláveis, que podem ser escolhidos conforme a necessidade do conteúdo?

Você já experimentou uma associação de ferramentas de ensino como a proposta acima, em sala de aula ou fora da sala de aula?

Abraço, Pedro.

 Re: Mediatriz
por ELIZEU - quarta, 27 Mar 2019, 21:56

Uma boa noite!

Agradeço seu comentário por acreditar que essa troca é fundamental para a ampliação das reflexões e da prática.

Os exemplos que apresentei, são de fato simples, mas pensei na perspectiva de iniciar o trabalho de modo que todo usuário pudesse ir se apropriando da ferramenta e a partir daí aprofundando o assunto.

Já utilizei materiais manipuláveis na construção de figuras e sólidos, como por exemplo, canudos, palito de churrasco, massa de modelar, entre outros. Assim como usei outros softwares/aplicativos como: Cabri, Modellus, aplicativos para realidade aumentada entre outros.

Um abraço fraterno,

Elizeu.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A interação sobre conhecimento pedagógico envolvendo o assunto abordado não se estabelece somente no início do diálogo entre Pedro e Elizeu. O professor formador parece buscar que o cursista realize um processo de descentramento, buscando pensar em outros modos de produção de significados a partir da sua postagem. Observa-se que após a primeira resposta de Elizeu, parecendo dizer respeito apenas a conhecimentos matemáticos sobre o tema “lugar geométrico”, o professor formador Pedro busca problematizar a utilização técnica do programa, com conhecimentos matemáticos e com conhecimentos pedagógicos. O diálogo segue levando Elizeu a compartilhar suas experiências docentes.

Na dimensão coletiva (parte 2 da tarefa), o cursista realizou mais interações do que o solicitado, contribuindo com a ampliação e a modificação dos arquivos dos colegas anexando novos arquivos às publicações. Vamos observar os movimentos de Elizeu ainda no Módulo 1. Na publicação do colega Cleber, Elizeu realizou o download do arquivo do colega, efetuou as manipulações e o analisou.

Figura 50: Postagem de Cleber no Módulo 1



Construção de um Quadrado usando Segmentos
por CLEBER - domingo, 24 Mar 2019, 19:38

Caros alunos e professores, realizei a construção de um quadrado usando segmentos.

Para realizar a construção abri o GeoGebra e fiz os seguintes passos:

Em Entrada digitei SEGMENTOS e digitei os pontos (-2,3) e (2,3) e cliquei enter.

Em sequência digitei SEGMENTOS e digitei os pontos (2,3) e (2,7) e cliquei enter.

Seguindo sucessivamente digitei SEGMENTOS e digitei os pontos (2,7) e (-2,7) e cliquei enter.

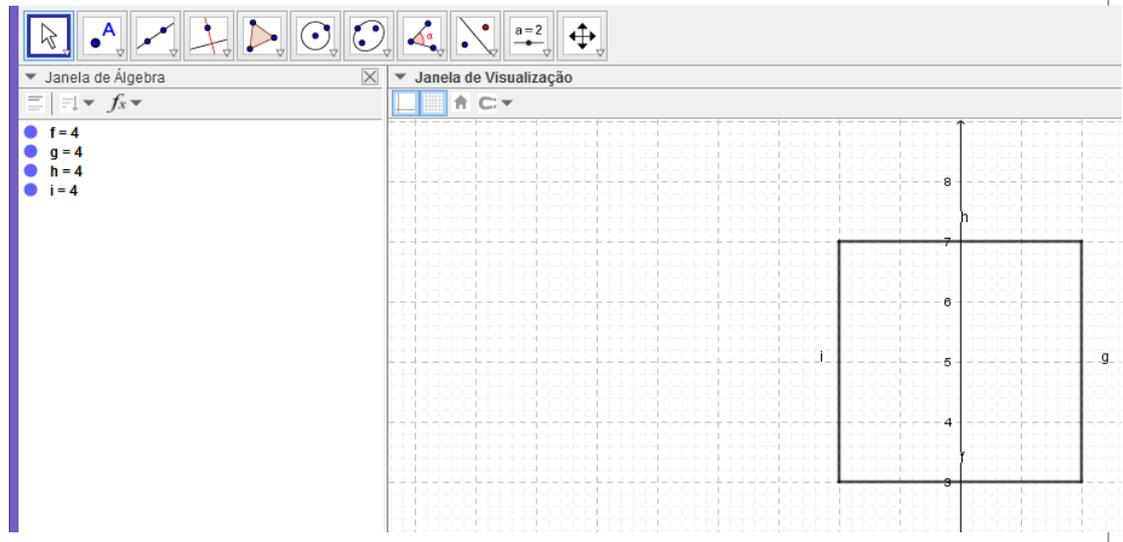
Por último digitei SEGMENTOS e digitei os pontos (-2,7) e (-2,3) e cliquei enter.

A minha ideia é ter uma maior familiarização com o programa GeoGebra, para poder levar construções, feitas no programa, para sala de aula, tornar o aprendizado mais dinâmico e

prazeroso.

Fico a disposição para comentários e ideias.

Quadrados, Segmentos.ggb 



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Elizeu observou que ao manipular o arquivo todas as arestas do quadrado se deslocavam deformando a figura. Dessa maneira, Elizeu realizou a construção de um novo arquivo e anexou na postagem do colega com o intuito que ele analisasse e observasse possíveis contribuições para a construção e pudesse ter uma nova direção de produção de conhecimento tecnológico e de conhecimento matemático.

Elizeu não descreveu nenhum passo realizado em sua construção. Ele apenas compartilhou uma construção em que os lados de um quadrado foram obtidos no GeoGebra, tendo como suporte retas perpendiculares, cujas medidas dos lados foram comparadas via raios de circunferências centradas nos extremos de segmentos.

Figura 51: Diálogo entre Elizeu, Cleber e professora Ercília no módulo 1



Re: Construção de um Quadrado usando Segmentos
por ELIZEU - domingo, 24 Mar 2019, 20:06

Uma boa noite!

Ao ver sua construção percebi que ao mover qualquer dos segmentos houve modificação da figura. Seria interessante você rever a construção. Em anexo coloquei uma construção para você analisar.

Um abraço fraterno, Elizeu.

quadrado.ggb 



Re: Construção de um Quadrado usando Segmentos
por ERCÍLIA (professora) - segunda, 25 Mar 2019, 17:53

Boa tarde, Cleber!

Ao ver sua construção, percebi o mesmo do colega Elizeu, mas como estamos iniciando o curso não posso deixar de parabenizá-lo pela realização da atividade. Como são os primeiros passos dados para aprendizagem gostaria de fazer algumas perguntas: Você já trabalhou com o Geogebra ou é seu primeiro contato com a ferramenta? Quais os benefícios que você listaria para seu uso no ambiente escolar?

Atenciosamente, Ercília



Re: Construção de um Quadrado usando Segmentos
por CLEBER - segunda, 25 Mar 2019, 19:00

Olá. É a primeira vez que trabalho com o GeoGebra, aos poucos tentando me adaptar.

Sou professor de matemática do ensino fundamental, até agora pelo pouco conhecimento do GeoGebra. Vejo como uma ferramenta muito útil para uma aula dinâmica e diferente no ensino e matemática

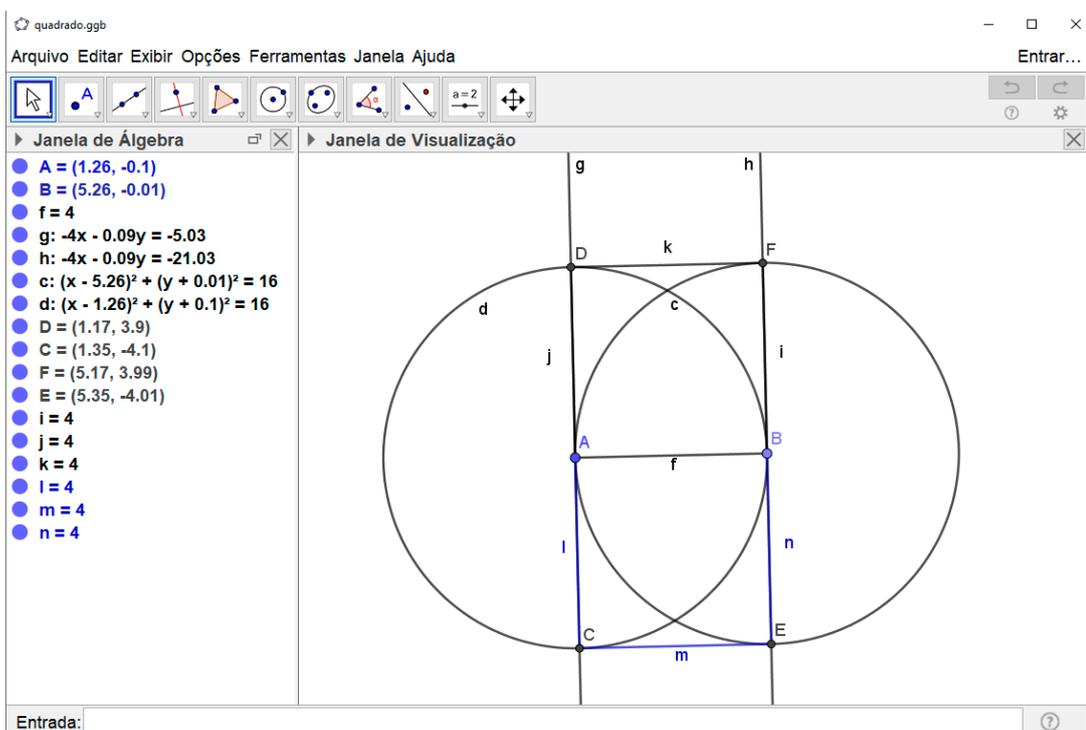


Re: Construção de um Quadrado usando Segmentos
por CLEBER- terça, 26 Mar 2019, 22:57

Muito obrigado, estou tentando aos poucos me familiarizar com o programa, para poder desenvolver um bom material para ser exposto em sala de aula.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Figura 52: Postagem de Elizeu na postagem de Cleber no Módulo 1

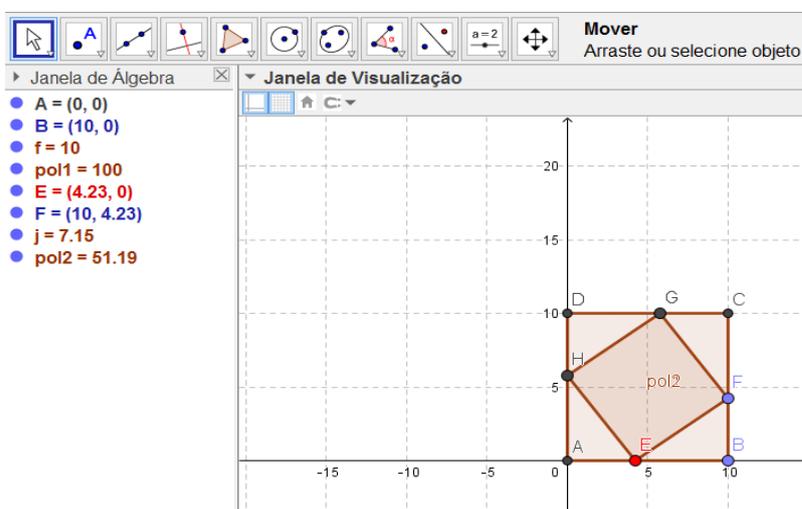


Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A professora Ercília parabeniza Cleber pela sua primeira construção com o GeoGebra e propõe reflexões sobre as intenções de Cleber na utilização do GeoGebra em sala de aula. Ela escreve duas perguntas na tentativa de estabelecer duas direções de interlocução, uma cuja resposta poderia implicar em diálogos sobre conhecimentos pedagógicos e outra que implicaria em diálogos sobre conhecimentos tecnológicos. Porém, Cleber limita-se a responder sobre suas limitações de conhecimentos naquele momento.

Ainda sobre as interações de Elizeu com os colegas, observamos a inserção dele em uma postagem da cursista Aline que realizou a construção de uma animação de um quadrado inscrito em outro quadrado. O aspecto visual desse arquivo é representado na Figura 53.

Figura 53: Postagem de Aline no Módulo 1



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Figura 54: Diálogo entre Elizeu, Aline, Denilson, Alex e Samanta no Módulo 1


 Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
 por ELIZEU - terça, 26 Mar 2019, 23:37

Uma boa noite!

Parabéns pelo trabalho. Qual a relação que há entre a área e o perímetro do primeiro quadrado e o segundo (terceiro, etc). Como (de)mostrar para o nosso aprendiz?

Um abraço fraterno,

Elizeu


 Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
 por ALINE - quarta, 27 Mar 2019, 20:14

Boa noite!

Não sei se compreendi bem o seu questionamento...

A ideia é comparar a área/perímetro do quadrado externo com o quadrado interno?



Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
por DENILSON - quarta, 27 Mar 2019, 20:41

Isso.



Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
por ELIZEU - quarta, 27 Mar 2019, 22:10

Uma boa noite!

Isso mesmo, que relação pode ser estabelecida (caso exista) entre a área do quadrado 1 com o quadrado 2, assim como o perímetro, os lados? Em qual ano (série).

Um abraço fraterno,

Elizeu



Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
por DENILSON - quarta, 27 Mar 2019, 19:30

Olá Aline

Observei seu trabalho, achei super válido e super interessante.

Fiquei imaginando se o seu trabalho pode ser utilizado para trabalho junto a alunos do ensino médio quanto explorar a área máxima do quadrado interno.

Também uma outra forma de analisar, seria para dar subsidio a ideia de limite de uma variável utilizando o movimento do quadrado interno.

Mas Aline, poderia esclarecer uma dúvida, "e na aba Básico preenchi em definição $(x(B),x(E));$ ". Consegue esclarecer explicando a ideia dessa parte, o que essa parte trás de efeito ao trabalho?

Desde já agradeço sua resposta, e se puderes, visualize meu trabalho, críticas construtivas e sugestões sempre são bem vindas.

Att.



Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
por ALINE - quarta, 27 Mar 2019, 20:12

Boa noite!

Sobre "e na aba **Básico** preenchi em definição $(x(B),x(E));$ ":

Infelizmente não tenho esse conhecimento, vi alguns exemplos (em vídeos) de construções possíveis a serem realizadas no Geogebra e construí meu passo a passo, para a construção que mais me chamou a atenção, de uma forma mais intuitiva do que baseada em conhecimentos sobre a ferramenta. Espero durante o curso adquirir esse conhecimento. Desculpa não poder esclarecer.



Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
por DENILSON - quarta, 27 Mar 2019, 20:43

Tranquilo, durante o curso talvez tenhamos de fazer essa parte. Mas gostei muito do trabalho ou habilidade mostrada.



Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
por ALEX - quarta, 27 Mar 2019, 22:39

Acredito que a área máxima do quadrado interno se dá quando fazemos o seu lado tender ao lado do quadrado externo, ou seja, a área máxima será quando o

externo tiver cobrindo o interno, apesar de ser uma ideia bem plausível, ainda assim é um conceito um tanto novo pro pessoal de ensino médio.

Agora se construirmos uma sequência de quadrados cujo os vértices são os pontos médios dos lados do quadrado anterior veremos que podemos trabalhar o conceito das áreas (valores) com qualquer aluno que tenha o conhecimento do teorema de Pitágoras.

Podemos também trabalhar o conceito de progressão geométrica a partir da realização dessa construção com alunos do ensino médio.



Re: Vamos construir um quadrado inscrito num quadrado?
por ALEX - quarta, 27 Mar 2019, 22:42

Muito boa sua construção.

Podemos trabalhar o conceito de áreas e perímetros de quadrados e triângulos com alunos do fundamental, e o conceito de progressão geométrica com os alunos do ensino médio.

Meus parabéns.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A primeira inserção na postagem de Aline partiu de Elizeu, que questionou sobre uma possível relação das áreas e dos perímetros dos dois quadrados e como essas possíveis relações poderiam ser demonstradas. Aline apresentou certo estranhamento sobre o questionamento de Elizeu: *“Boa noite! Não sei se compreendi bem o seu questionamento... A ideia é comparar a área/perímetro do quadrado externo com o quadrado interno?”*

Percebe-se que Elizeu baixou o arquivo da colega e analisou além do passo a passo, tentando estabelecer uma relação das figuras apresentadas no arquivo. A partir da inserção de Aline, é possível observar que Denilson um terceiro cursista legitima a fala de Elizeu respondendo positivamente ao questionamento de Aline. Elizeu, por sua vez, continua a interação afirmando a pergunta de Aline, deixando especificado para que possa apresentar a relação, caso ela exista no arquivo apresentado. Elizeu vai além, provocando Aline a discorrer sobre a utilização do arquivo em sala de aula.

Denilson deu continuidade à interação escrevendo sugestões sobre a utilização do arquivo em situações de ensino (conhecimento pedagógico). Possivelmente uma utilização que Aline não havia visualizado antes da direção de interlocução de Denilson. Para terminar sua inserção, ele trouxe uma dúvida sobre ferramentas do GeoGebra utilizadas por ela: *“e na aba Básico preenchi em definição $(x(B),x(E))$ ”*.

Aline não conseguiu explicar o porquê de determinado passo efetuado e justifica que seguiu instruções de vídeos de construções no GeoGebra (não obtemos evidências de que os vídeos visualizados pela cursista são do material didático do curso ou do módulo), porém, a cursista prevê construir tal conhecimento durante o curso.

Na mesma postagem, outro colega (Alex) interage com Aline. Ele dialoga com argumentos matemáticos explicando quando o quadrado interno terá área máxima: quando o quadrado interno sobrepor o quadrado externo. “Essa discussão nos apresenta uma relação entre conhecimento matemático e conhecimento tecnológico, pois, a forma como Alex propõe a discussão sobre matemática se vincula à forma como ele faria uma construção no GeoGebra a que ele diz: “Agora se construirmos uma sequência de quadrados cujo os vértices são os pontos médios dos lados do quadrado anterior veremos que podemos trabalhar o conceito das áreas (valores) com qualquer aluno que tenha o conhecimento do teorema de Pitágoras”.

Em outra inserção Elizeu dialoga a partir do que Luiza apresentou na Tarefa 1.

Figura 55: Diálogo entre Elizeu e Luiza no Módulo 1



Raio da circunferência
por LUIZA - domingo, 24 Mar 2019, 18:02

Fiz essa construção para mostrar que numa mesma circunferência, qualquer ponto que pegarmos em suas extremidades o raio não se modifica. Para isso, segui os seguintes passos:

- 1- Limpe malha e eixos
- 2- Clique no ícone "círculo dados centro e raio"
- 3- Clique no centro da janela de visualização para dar início a construção, em seguida abrirá uma tela pedindo o valor do raio. Digite o valor 3 e clique em ok.
- 4- Em seguida selecione o botão "segmento" e o construa ligando o ponto A ao ponto B da circunferência
- 5- Na barra algébrica clique na representação do segmento com o botão direito do mouse e selecione a opção renomear, apague o que estiver escrito na caixa de texto, digite "Raio" e clique em ok.

A construção está pronta.

A mesma pode ser levada para sala de aula para ilustrar o conceito de raio da circunferência.

tarefa 1.ggb 



Re: Raio da circunferência
por ELIZEU - domingo, 24 Mar 2019, 19:25

Uma boa noite!

Gostaria de parabenizar o trabalho, que facilita a aprendizagem dos aprendentes. Como sugestão, você poderia animar e colocar rastro no ponto B, assim, acredito que ficaria mais claro para que percebessem que a distância de qualquer ponto pertencente a circunferência e o centro é sempre a mesma e que esse segmento é o raio.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Elizeu realizou uma inserção apresentando acréscimos ao arquivo de Luiza para ser possível a melhor visualização da distância de qualquer ponto pertencente a circunferência. O conhecimento matemático que Elizeu apresenta para sala de aula está vinculada a como ele

faria a construção no GeoGebra, com isso, podemos perceber que Elizeu abordou conhecimentos tecnológicos do GeoGebra e conhecimentos matemáticos imbricados a conhecimentos pedagógicos. Tal incremento técnico proposto por Elizeu visava a utilização do arquivo em sala de aula. Porém, não observamos nenhuma apropriação de legitimidades da parte de Luiza, tal como a não continuação no processo de comunicação.

No Módulo 2, a tarefa requer que o cursista construa um arquivo considerando que irá lecionar um tópico de Matemática do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio. Apropriando-se da direção de interlocução proposta no enunciado da tarefa, Elizeu apresentou uma atividade abordando o conteúdo Sistema de Equação do 1º grau voltado ao 7º ano do Ensino Fundamental.

Figura 56: Postagem de Elizeu no Módulo 2



Sistema de equação do 1º grau.
por ELIZEU - domingo, 31 Mar 2019, 17:09

Sistema de equação do 1º grau.
Ensino Fundamental 7º Ano.

O professor após colocar quatro marcas no chão da sala formando um quadrilátero (A, B, C, D), solicitará a colaboração dos aprendentes para que cada um, trace um dos segmentos de reta (AB, AC, AD, BC, BD e CD), utilizando giz para o traçado;

Durante a realização da atividade, pelos aprendentes, o professor irá registrando as observações que eles relataram com relação as posições relativas de duas retas. Essas observações servirão com reflexão para a discussão do sistema de equação;

Solicitar aos aprendentes que acessem o arquivo do geogebra referente a equação do 1º grau com duas variáveis, observem e façam suas anotações;

Espera-se que os aprendentes no final da atividade tenha desenvolvido os seguintes tópicos:

- Compreender que uma só equação com duas variáveis têm infinitas soluções.
- Entender que duas equações com duas variáveis irão possuir apenas uma única solução comum (possível determinado) ou infinitas soluções (possível indeterminado) ou não ter solução (impossível).
- Identificar a formação de pares ordenados como solução de sistema de equações.
- Resolver sistemas de equações usando os métodos de substituição, adição e comparação.
- Representar sistemas de equações graficamente através dos pares ordenados.
- Interpretar o plano cartesiano e traçar o gráfico de uma equação do tipo $ax + by = c$ nesse plano.
- Interpretar o plano cartesiano e traçar o gráfico de um sistema de equação do tipo $ax + by = c$ e $dx + ey = m$ nesse plano.

Conteúdo a ser aplicado:

- Sistema de equações.
- Resolução de sistemas pelo processo da substituição.
- Resolução de sistemas pelo processo da adição.
- Resolução de sistema pelo processo da comparação.

Resolução de um sistema de duas equações e duas incógnitas.

Plano cartesiano.

Gráfico de uma equação do 1º grau.

Discussão do sistema

Resolução gráfica de um sistema.

Tags: Resolução gráfica de um sistema. Discussão do sistema Plano cartesiano. Resolução de um sistema de duas equações e duas incógnitas

equação do 1 grau.ggb 

sistema de equação do 1 grau.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A primeira inserção na postagem de Elizeu partiu do professor Túlio. Mesmo com os detalhes apresentados pelo cursista no decorrer da tarefa, o professor consegue, a partir da direção de interlocução, buscar novas perspectivas para a aplicação do conteúdo em sala de aula. O professor, segundo nossa leitura, realizou uma interação de ampliação dos conhecimentos pedagógicos problematizando os tópicos publicados.

Figura 57: Diálogo entre Elizeu e Túlio (professor) no Módulo 1

 Re: Sistema de equação do 1º grau.
por TÚLIO (professor) - segunda, 1 Abr 2019, 18:44

Boa noite Elizeu!

Tudo bem?

Parabéns pela atividade! Gostaria de compreender melhor como você utilizaria estes dois arquivos; após os alunos analisarem, você solicitaria alguma manipulação com orientações para a explicação? Convido-o a dividir conosco mais informações sobre como seria esta aula, pois achei interessante a escolha do tema sobre sistema de equações do 1º grau.

Abraços.

 Re: Sistema de equação do 1º grau.
por ELIZEU - quarta, 3 Abr 2019, 23:16

Uma boa noite, professor!

Desculpe-me pela demora na resposta. O motivo é que estou no final da unidade e o volume de correção aumenta.

No primeiro arquivo os aprendentes receberão a equação e valores para a variável x para determinar o y e valores para y para determinar x , após isso eles localizarão os pontos no plano cartesiano (no geogebra), traçarão uma reta por dois desses pontos e marcarão os demais pontos percebendo se estão ou não nesta reta, com isso, chegarão a conclusão de que qualquer ponto que pertence a reta será solução dessa equação, isto é, haverá infinitas soluções.

No segundo arquivo o processo é análogo ao primeiro arquivo, para cada uma das equações, após traçar as retas, clicar no ícone intersecção de dois objetos e verificar se há ou não ponto(s) em comum (eles deverão verificar qual a posições relativas das duas retas).

Gostaria de agradecer a contribuição.
Um abraço fraterno,
Elizeu

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Observe a direção de interlocução do professor: “*Parabéns pela atividade! Gostaria de compreender melhor como você utilizaria estes dois arquivos; após os alunos analisarem, você solicitaria alguma manipulação com orientações para a explicação? Convido-o a dividir conosco mais informações sobre como seria esta aula, pois achei interessante a escolha do tema sobre sistema de equações do 1º grau. Abraços*”. O tópico da Tarefa Parte 1, abordava a preparação de uma aula utilizando construções do GeoGebra, o que de certa maneira autoriza o professor Túlio a falar nessa direção de interlocução.

Em resposta à inserção, Elizeu legitima a fala do professor e consegue abordar suas intenções na utilização do arquivo na aula que vislumbra. Além disso, o detalhamento da aula em resposta ao professor Túlio permite que outros cursistas, caso queiram, possam utilizar os arquivos e a proposta de aula.

Na continuação das interações, na postagem de Elizeu, podemos observar que um colega de curso (Douglas) edita um dos arquivos e apresenta suas alterações. Em seus argumentos para a realização das alterações não há apenas a explicitação de questões técnicas, mas ele justifica tais mudanças com justificativas que caracterizam conhecimentos pedagógicos. Para Vitor, tais mudanças permitiriam utilizar a proposta de Elizeu com estudantes do Ensino Médio.

Figura 58: Diálogo entre Elizeu e Douglas no Módulo 2



Re: Sistema de equação do 1º grau.
por DOUGLAS - quarta, 3 Abr 2019, 14:54

Boa tarde, Elizeu.

Vi os seus arquivos, achei um ótimo tema para ser trabalhado com o Geogebra, principalmente pelo fato de no 7º ano termos uma introdução a esse estudo.

Acredito que deixando as equações a mostra, fora da Janela de Álgebra, eles tenham uma melhor visualização de onde os controles deslizantes estão alterando os valores. Isso pode ser feito clicando com o botão direito do mouse sobre a equação na Janela de Álgebra e arrastando para a Janela de Visualização. Também acho legal colocar o ponto de interseção entre as retas a fim de mostrar visualmente qual seria a solução.

Acho que inclusive é possível estender esse arquivo para aulas do ensino médio sobre sistemas lineares.

Editei o arquivo e coloquei em anexo.

Que acha da sugestão?

Até mais!

Att,

Douglas

sistema de equação do 1 grau - editado.ggb 



Re: Sistema de equação do 1º grau.
por ELIZEU - quarta, 3 Abr 2019, 23:31

Uma boa noite, Douglas Rodrigues!

Gostaria de agradecer as suas observações, porém, não marquei a intersecção para oportunizar aos aprendentes que percebessem se há ou não ponto(s), através da vivência da atividade.

De fato, podemos trabalhar não só sistema linear, como função do 1º grau, geometria analítica, MU entre outros assuntos.

Um abraço fraterno,

Elizeu

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Elizeu também interagiu com outros colegas de curso em suas postagens na Tarefa do Módulo 2. Ele acessou a postagem da colega Valquiria, que trata sobre o conteúdo comportamento do gráfico da função exponencial, e tentou, a partir da atividade, realizar suas próprias experimentações.

Figura 59: Diálogo entre Elizeu e Valquiria no Módulo 2



Comportamento do gráfico da função exponencial
por VALQUIRIA - sábado, 30 Mar 2019, 19:01

O objetivo é trabalhar a função exponencial de uma forma que ajude o aluno a compreender o comportamento desta função.

Serão dados aos alunos 4 arquivos de função exponencial crescente relacionando o comportamento da mesma com a variação de seus parâmetros.

Em cada arquivo, os alunos irão analisar os gráficos, suas variações e irão construir um padrão de respostas após a intervenção da professora com a pergunta relacionada a cada arquivo.

Arquivo I. O que acontece com o gráfico quando aumentamos o valor da base?

Arquivo II. O que acontece com o gráfico quando somamos um número x à função?

Arquivo III. O que acontece com o gráfico quando multiplicamos uma função por um número x ?

Arquivo IV. O que acontece com o gráfico quando multiplicamos um número x ao expoente?

A atividade foi realizada com uma função exponencial crescente. A ideia é que os alunos construam o que foi dado com um exemplo de função exponencial decrescente e verifiquem se o padrão observado em cada parâmetro pode ser generalizado para todas as funções exponenciais.

Arquivo I.ggb 

Arquivo II.ggb 

Arquivo III.ggb 

Arquivo VI.ggb 



Re: Comportamento do gráfico da função exponencial
por JANUÁRIO - sábado, 30 Mar 2019, 19:53

Boa noite Valquiria e parabéns pelo seu trabalho.

Gostei que você explicou bem detalhado os gráficos de cada arquivo. Mas acredito que logo quando os alunos abrirem os arquivos vão ficar um pouco confuso pois aparecem logo 4 gráficos de uma só vez.

Acredito que ficaria mais elegante se fosse adicionado um controle deslizante para mostrar a variação dos gráficos.

Outro ponto, acredito que também ficará legal um comentário sobre o ponto de interseção dos gráficos nos arquivos I e IV.

Abraços



Re: Comportamento do gráfico da função exponencial
por VALQUIRIA - sábado, 30 Mar 2019, 20:36

Oi.

Eu tentei, mas não consegui fazer um gráfico só com controle deslizante. Você pode ajudar-me?

Abraços!



Re: Comportamento do gráfico da função exponencial
por ELIZEU - domingo, 31 Mar 2019, 12:41

Uma boa tarde!

Gostaria de parabenizar o trabalho apresentando, como foi sugerido para o uso de controle deslizante (a e b), o arquivo anexo adicionei. E visualizar também quando a função é crescente e decrescente e bem como verificar outras considerações com relação dos valores atribuídos aos controles deslizantes

$$f(x) = abx$$

Espero ter contribuído.

Um abraço fraterno,

Elizeu.

Arquivo I-1.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Uma análise cuidadosa do diálogo de Januário com Valquiria nos permite afirmar que ele tinha o objetivo de compor arquivos que fossem compreensíveis do ponto de vista dos estudantes (descentramento). Para isso, seria necessário realizar algumas edições nos arquivos utilizando conhecimentos tecnológicos do programa. Porém, a cursista Valquiria afirma não possuí-los. Elizeu apresenta uma possibilidade tentando interagir a partir da demanda apresentada por Januário.

Elizeu realizou a seguinte atividade com o seguinte passo a passo:

Figura 60: Postagem de Elizeu no Módulo 3

 Prisma x Pirâmide
por ELIZEU - domingo, 7 Abr 2019, 23:14

Relação entre o volume do prisma e da pirâmide com área da base e altura iguais e suas planificações.

Criar, na janela de visualização, dois quadriláteros com a mesma área;

Clicar, no ícone controle deslizante e criar o controle deslizante chamado h;

Clicar em exibir janela de visualização 3D;

Fazer extrusão de pirâmide em um dos quadriláteros e no outro, extrusão do prisma ambos com a altura h;

Clicar, no ícone volume e depois em cada um dos sólidos;

Variar a altura para que o aprendiz verifiquem novos volumes;

Clicar no ícone visualização do plano e tipo de projeção;

Nesse momento, espera-se que os aprendentes tenham percebido a relação existente entre o volume do prisma e da pirâmide;

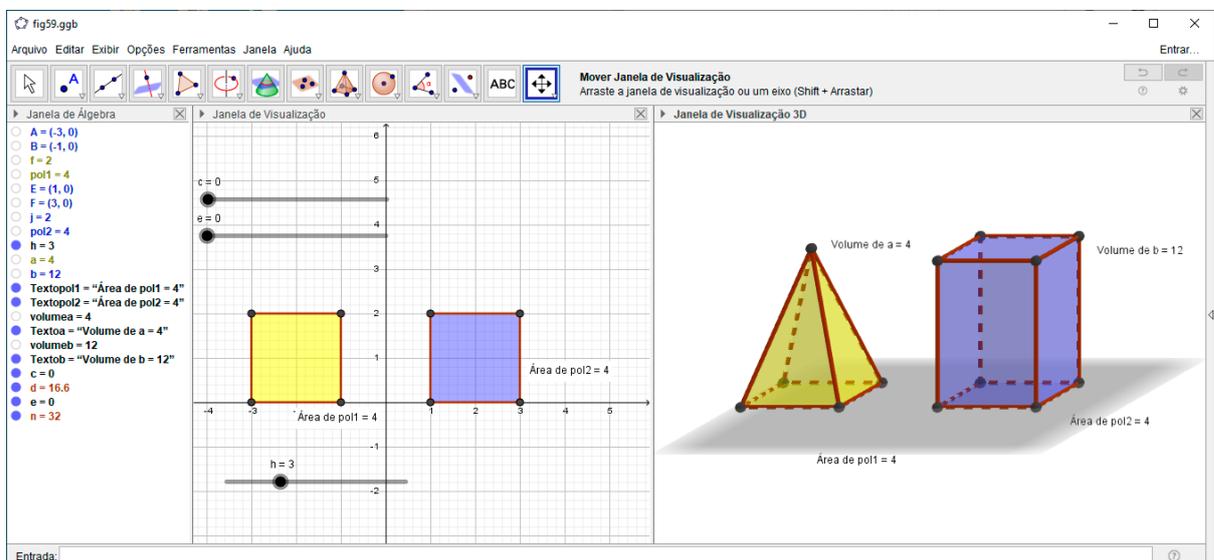
Mostrar a planificação da pirâmide, ir no ícone planificação e, em seguida, clicar no sólido pirâmide, automaticamente cria o controle deslizante para planificação;

Deixar os aprendentes, visualizarem a planificação na janela 3D e na visualização;

Realizar o mesmo procedimento com o sólido prisma.

Tags: prisma, pirâmide, volume, planificação

Prisma e Piramide.ggb 



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

O enunciado da Parte 1 da Tarefa 3 tinha o seguinte texto: *Construa um arquivo, no GeoGebra, em que você utilize a Janela de Visualização 3D. Poste seu arquivo, neste fórum, acompanhado da descrição do passo a passo da construção.* Uma direção de interlocução possível de ser constituída a partir desse enunciado diz respeito à utilização de conhecimentos

tecnológicos do GeoGebra, pois há um comando para a utilização de uma janela específica do programa e outro para a explicitação dos passos utilizados na construção. Porém, Elizeu não se limita a justificações que caracterizam conhecimentos tecnológicos. Em suas enunciações é possível estabelecer outro colega de profissão como interlocutor, pois seus argumentos apresentam orientações pedagógicas em um projeto de aula. A partir daí, Lucia interage com Elizeu pedindo mais detalhes sobre a aula.

Figura 61: Diálogo entre Elizeu e Lucia no Módulo 3

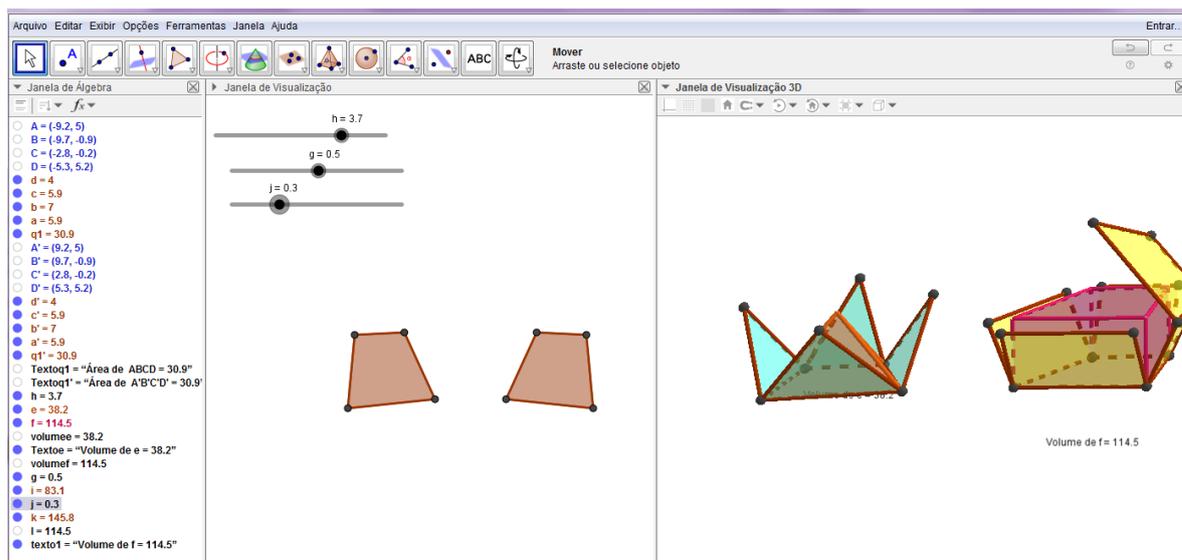
	<p>Re: Prisma x Pirâmide por LUCIA - segunda, 8 Abr 2019, 19:56</p> <p>Olá!</p> <p>Muito boa a construção. Gostaria de saber mais como planejar e usar essa aula, como uma introdução ou como o fechamento do conteúdo.</p>
	<p>Re: Prisma x Pirâmide por ELIZEU - quarta, 10 Abr 2019, 11:12</p> <p>Um bom dia, Lucia Antunes</p> <p>Agradeço os comentários, pretende-se que os aprendentes (em dupla) recordem quais são as características de cada sólido.</p> <p>Busquei deixar a turma à vontade para levantar conjecturas e apresentar suas ideias sobre a diferenciação entre os dois sólidos geométricos. A diferenciação e o levantamento de semelhanças serão importantes para que, mais adiante, o aprendente estabeleça relações entre o volume desses dois sólidos. Poderia colocar uma expressão para verificar a relação, porém, fiz a opção em deixar a cargo dos aprendentes</p> <p>É interessante que percebam que os dois sólidos possuem mesma altura e mesma área da base.</p> <p>A ideia é relembrar alguns conceitos prévios importantes para as aprendizagens propostas nessa aula.</p> <p>Foi construído o polígono o outro foi construído por simetria em relação a reta, sendo assim as áreas será sempre a mesma.</p> <p>Um abraço fraterno,</p> <p>Elizeu</p> <p style="text-align: right;">Prisma e Piramide2.ggb </p>

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Com sua inserção, a colega Lucia o questiona sobre os conhecimentos pedagógicos e conhecimentos matemáticos em sua postagem e sobre a aplicação do arquivo em sala de aula. A colega parece buscar entender melhor sobre a utilização do arquivo no planejamento e execução em sala de aula, a partir de uma introdução e fechamento. Experiências individuais sobre o mesmo arquivo são compartilhadas a ponto de Elizeu expor sua experiência com a

apresentação da aula e seus objetivos, em uma espécie de depuração das produções ao responder à inserção de Lucia. Nesse sentido, ele próprio avaliou seu trabalho individual, reformulando seu arquivo e anexando sua resposta ao questionamento da colega.

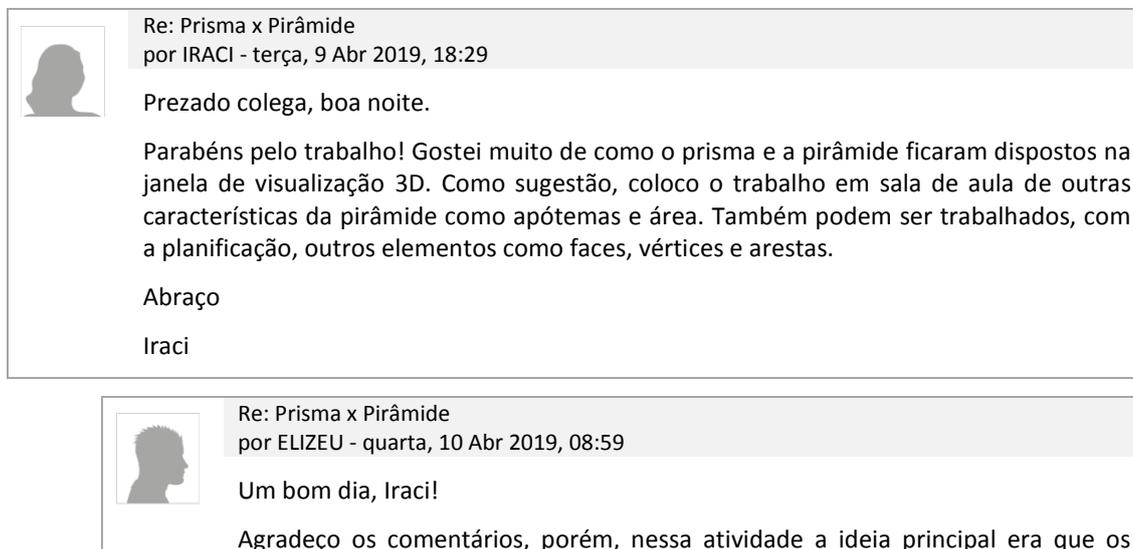
Figura 62: Postagem de Elizeu no diálogo entre Elizeu e Lucia no Módulo 3



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Na sequência do diálogo a cursista Iraci apresenta sugestões de utilização do arquivo em sala de aula. Nesse momento, conseguimos expandir as possibilidades de utilização, embora Elizeu agradeça sobre as possibilidades e consiga expressar sua direção de interlocução para a utilização do arquivo.

Figura 63: Diálogo entre Elizeu e Iraci no Módulo 3



aprendentes fizessem a relação entre os volumes, já com relação área, apótema, faces, vértices, diagonais e também a Relação de Euler foi realizado em outra atividade. A planificação nessa atividade foi um complemento.

Um abraço fraterno,

Elizeu

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

No Módulo 3, Elizeu parece buscar produções de outros cursistas que tenham algo em comum com sua produção na dimensão individual, em especial, que abordam planificações. Podemos perceber esse movimento a partir dos resíduos de enunciação produzido pelo cursista.

Figura 64: Diálogo entre Elizeu e Vanessa no Módulo 3

	<p>Re: Planificação de um prisma e uma pirâmide por ELIZEU - quarta, 10 Abr 2019, 10:42</p> <p>Um bom dia!</p> <p>Gostaria de parabenizar pelo trabalho, essa atividade foi pensada para ser ministrada em qual série(ano).</p> <p>Como o objetivo da atividade era planificação, você poderia ocultar cada um dos sólidos e planificar o outro.</p> <p>Que tal se os sólidos tivessem a mesma área da base e mesma altura, será que os aprendentes poderia dizer se existe ou não relação entre os volumes dos sois sólidos?</p> <p>Um abraço fraterno,</p> <p>Elizeu</p>
	<p>Re: Planificação de um prisma e uma pirâmide por VANESSA - quarta, 10 Abr 2019, 22:08</p> <p>Oi Elizeu!</p> <p>Pensei nessa aula para o 7ºano.</p> <p>Gostei da ideia sobre a relação entre os volumes, irei a aprimorar essa atividade.</p> <p>Muito obrigada pelas dicas!</p> <p>:)</p>

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Nesse momento, o cursista sugere modificações no arquivo e apresenta questionamentos sobre conhecimentos pedagógicos para aplicação do arquivo em sala de aula. Vanessa legitima a direção de interlocução trazida por Elizeu, relata que aprimorará os arquivos a partir das sugestões do colega, porém, não observamos nenhum movimento na realização de experimentações.

A Tarefa do Módulo 4, conforme apresentada na Figura 21, tinha o seguinte enunciado para a Parte 1: *Escolha o enunciado de uma atividade de um livro didático, de um site, de uma apostila ou elabore você mesmo. Em seguida, no GeoGebra, construa um arquivo que você utilizaria para abordar essa questão em uma situação de estudo pessoal ou com vista à sala de aula. Para realizar sua construção no GeoGebra, integre recursos que abordamos nos módulos 1 a 4. Poste seu arquivo neste fórum, acompanhado do enunciado da questão e de uma breve descrição de como utilizou o GeoGebra para resolver a questão escolhida.*

Elizeu apresentou um arquivo em que uma reta é construída a partir de dois pontos. O problema escolhido por ele tinha o seguinte enunciado: A função $R(t) = at + b$ expressa o rendimento R , em milhares de reais, de certa aplicação. O tempo t é contado em meses, $R(1) = -1$ e $R(2) = 1$. Nessas condições, determine o rendimento obtido nessa aplicação, em quatro meses.

O enunciado da tarefa permitia entre outras direções de interlocução àquela que diz respeito a explicitação de conhecimentos pedagógicos. Novamente Elizeu entende essa direção como preferencial. Ao exibir o passo a passo de sua construção, há uma série de afirmações com justificações que caracterizam conhecimentos tecnológicos do GeoGebra. Porém, o passo a passo da construção revela uma preocupação na utilização do arquivo em uma aula de Matemática.

A cursista Sueli realiza uma inserção na postagem de Elizeu, buscando compreender as experiências de Elizeu referentes à abordagem do conteúdo em sala de aula. A partir da interação da colega, Elizeu mais uma vez compartilha sua experiência pessoal positiva da prática docente dialogando com a colega.

Figura 65: Diálogo entre Elizeu e Sueli no Módulo 4

	Re: Função do 1º grau x problema por SUELI (professora) - quarta, 17 Abr 2019, 17:49
	Olá Elizeu, problemas envolvendo funções no GeoGebra é sempre muito interessante. Você já trabalhou esta questão com teus alunos? Como foi a resposta deles? Atenciosamente Sueli
	Re: Função do 1º grau x problema por ELIZEU - quarta, 17 Abr 2019, 23:10
	Uma boa noite, Sueli Pinto! Houve aplicação da questão nas turmas e de modo geral os aprendentes

perceberam a solução, bem como, afirmaram, conjecturam outras situações.
Uma abraço fraterno,
Elizeu

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Na segunda parte da Tarefa 4, Elizeu interagiu com o cursista Denilson Luís em sua postagem sobre função quadrática.

Figura 66: Diálogo entre Elizeu e Denilson no Módulo 4



Função quadrática - Coeficientes a, b e c
por DENILSON - segunda, 15 Abr 2019, 00:09

Acabei por montar uma função quadrática com intuito de ensinar a funcionalidade de cada coeficiente, no caso a, b e c.

Descrição da questão:

Análise, através dos recursos gráficos do Geogebra, os coeficientes a, b e c da função quadrática.

Passos básicos

criei controles deslizantes

descrevi a função quadrática na forma $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

criei a tabela planilha

posteriormente um controle deslizante r

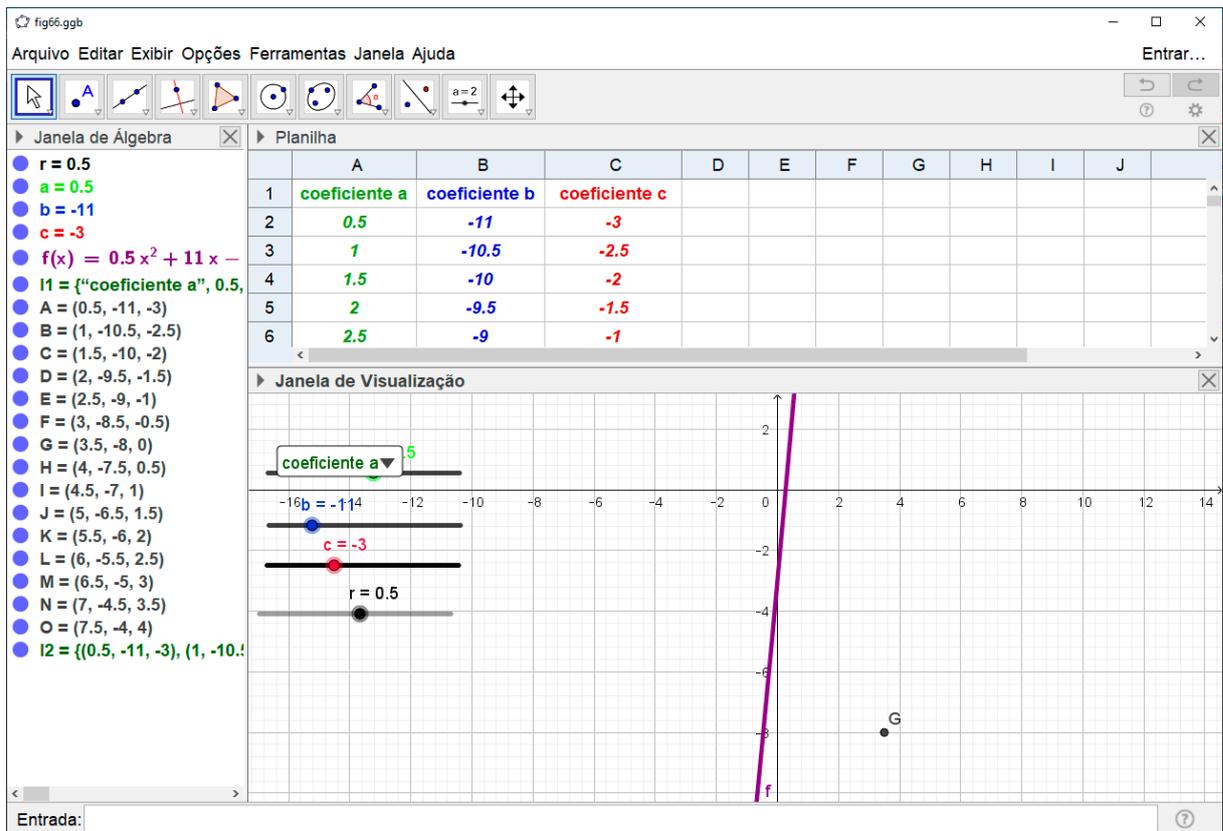
Tem itens que devem ser melhorados, pois na última parte perdi o modo da planilha lateral e acabou ficando na parte superior da tela da interface do software, daí alguém poderia me dar uma sugestão para modificar isso?

coeficientes a,b e c função quadrática.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A partir do enunciado da Tarefa Parte 1 do Módulo 4, Denilson realizou a construção de um arquivo por meio de gráficos sobre a função quadrática $ax^2 + bx + c$ e apresenta sua intenção de “...ensinar a funcionalidade de cada coeficiente, no caso a, b e c”. Na descrição de sua postagem, o cursista pede que se possível algum colega de curso poderia ajudá-lo na resolução de um problema técnico em seu arquivo. Observamos a abertura de Denilson para possíveis interações dos colegas a ponto que ele compreende, segundo nossas leituras, a possibilidade que o curso traz para o compartilhamento de dúvidas. Na Figura 67 é exibida a tela do arquivo postado por Denilson.

Figura 67: Postagem de Denilson no Módulo 4



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Elizeu interagiu com Denilson, depura a produção do colega de curso e realiza modificações. Utiliza o mesmo princípio de Denilson, modificando o arquivo e o apresentando de uma maneira diferente, contribuindo no arquivo do colega, conforme Denilson havia solicitado e acrescentando outros recursos.

Figura 68: Postagem de Elizeu no diálogo com Denilson no Módulo 4

Re: Função quadrática - Coeficientes a, b e c
por ELIZEU - quarta, 17 Abr 2019, 10:05

Um bom dia, Denilson!

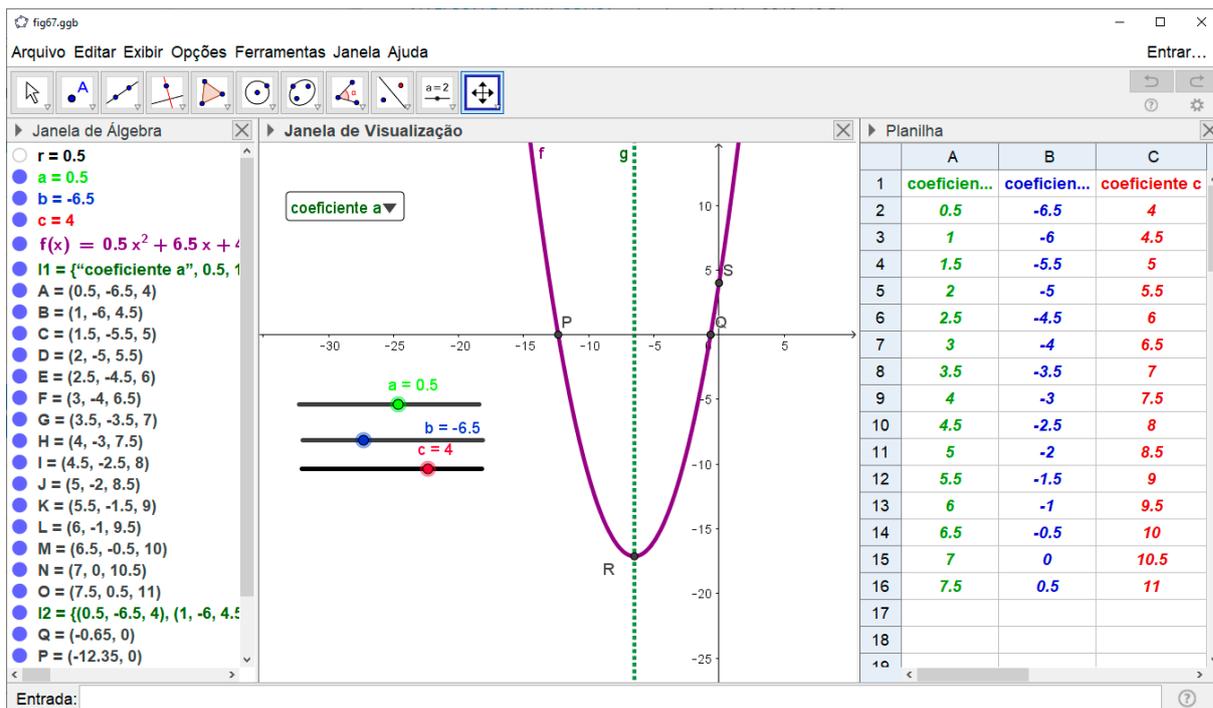
Gostaria de parabenizar pelo trabalho!

Como sugestão poderia destacar "pontos notáveis" do gráfico, tomei a liberdade de inserir a sugestão no arquivo que você enviou.

Um abraço fraterno,

Elizeu

coeficientes a,b e c função quadrática 2.ggb

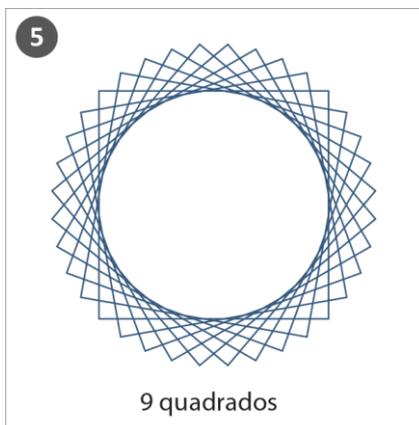


Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A Tarefa Parte 1, apresentada no Módulo 5, direciona o cursista a realizar na dimensão individual a construção de uma das figuras a partir de 16 figuras apresentadas com a menor quantidade de comandos e passos possíveis descrevendo o passo a passo da realização do arquivo, conforme imagens apresentadas na Figura 33.

Elizeu escolheu para reprodução a figura 5, apresentado no enunciado. Vamos observar a figura apresentada e posteriormente a visualização do arquivo produzido por Elizeu.

Figura 69: Figura número 5 do enunciado da Tarefa Parte 1 do Módulo 5



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

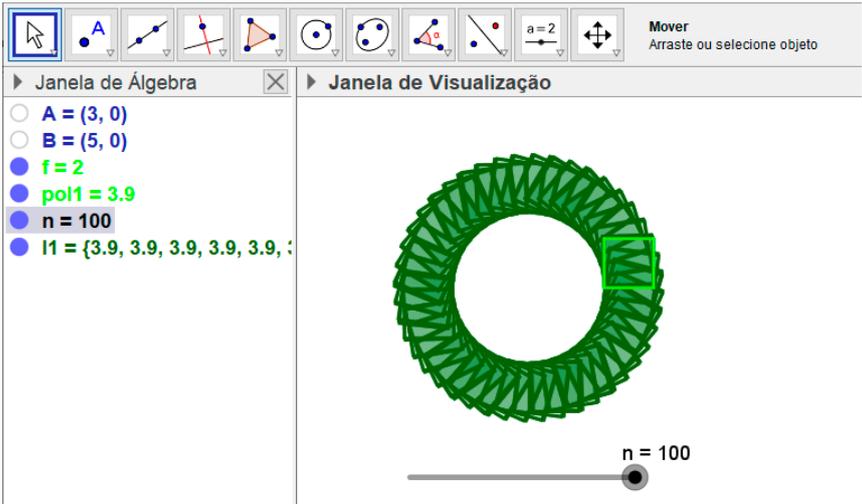
Figura 70: Postagem de Elizeu no Módulo 5

9 Quadrados
por ELIZEU - sábado, 20 Abr 2019, 17:15

Uma boa tarde a todos!

Para a construção dos 9 quadrados (figura 5) os passos abaixo:

- 1- Construir o polígono;
- 2 - Foi criado controle deslizante;
- 3 - Caixa de entrada digitar o comando sequência seguido do comando girar.



Um abraço fraterno e Boa Páscoa,
Elizeu

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A figura construída por Elizeu não corresponde à figura proposta no enunciado da Tarefa 5. A professora Irene percebeu tal diferença, analisou o passo a passo da construção e do arquivo disponibilizado por Elizeu e aproveitou a oportunidade para interagir com o cursista.

Figura 71: Diálogo entre Elizeu e Irene (professora) no Módulo 5

Re: 9 Quadrados
por IRENE (professora) - domingo, 21 Abr 2019, 01:02

Olá Elizeu.

Olhei a sua figura, mas verifiquei que está diferente da que foi mostrada na figura 5.

Uma dica, o comando girar requer que você informe o ângulo e, neste caso, também um ponto em torno do qual a figura rotaciona. É necessário que os quadrados fiquem igualmente espaçados, mesmo que você escolha um número diferente de 9 quadrados, como você teve a intenção de fazer com o controle deslizante.

Pense um pouco mais no que está faltando e refaça a sua figura. Se tiver dúvida, estou à disposição para ajudá-lo.



Re: 9 Quadrados
por ELIZEU - domingo, 21 Abr 2019, 19:50

Uma boa noite!

Gostaria de agradecer a contribuição.

Grato.

Elizeu

quadrado3.ggb 



Re: 9 Quadrados
por IRENE (professora) - domingo, 21 Abr 2019, 21:08

Beleza! Tem um efeito bonito a geração destes quadrados à medida que a gente movimenta os controles deslizantes. Os quadrados estão igualmente espaçados, mas não entendi se você usou algum critério para escolher o ponto em torno do qual os quadrados giram. Qual deveria ser o ponto para reproduzir exatamente a figura 5 da tarefa?

Veja que ao dar um incremento π/n você está gerando o dobro mais um de quadrados do valor de n . Verifique que para $n=9$ você tem 19 quadrados (o quadrado mais escuro é porque tem dois sobrepostos). Como poderia ser este controle de modo que n indique exatamente o número de quadrados na figura?

As provocações são no intuito de entendermos melhor o funcionamento do programa e, claro, pensando de forma matemática... Que tal continuarmos avançando neste problema?

Abraço.



Re: 9 Quadrados
por ELIZEU - segunda, 22 Abr 2019, 09:38

Um bom dia!

Agradeço as observações bem como as provocações.

O ponto de interseção das diagonais do quadrado seria o ponto, nesse exemplo fiz o deslocamento de 4 unidade no Ox .

Um abraço fraterno,

Elizeu

Recife-PE

quadrado32.ggb 
quadrado3alterado.ggb 



Re: 9 Quadrados
por ELIZEU - quarta, 24 Abr 2019, 21:41

Uma boa noite!

Segue uma versão atualizada.

Grato,

Elizeu

9 quadrados.ggb 



Re: 9 Quadrados
por IRENE (professora) - quinta, 25 Abr 2019, 09:40

Obrigada pela resposta, Elizeu, sempre aperfeiçoando!

Pela escolha que você fez do ângulo de rotação, questiono se você percebeu que o comando girar interpreta o ângulo colocado sempre em radianos, a menos que você use o símbolo de grau. Assim o comando Girar(pol1, 12n, E), para $n = 1$, gira o polígono um ângulo de 12 radianos = $687,5^\circ$. Se você quiser que faça uma rotação de 12 graus e seus múltiplos, precisa escrever $12^\circ \cdot n$.

Por isso que uma forma de dividir a circunferência em n partes iguais é escolher o ângulo $2\pi/n$ e fazer a sequência multiplicando pela variável i , i variando de 1 a n .

Agradeço mais uma vez as respostas e o interesse nesta interação tão importante para o nosso curso.

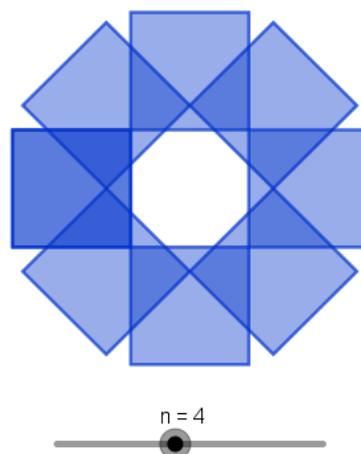
Boa continuação!

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A professora formadora Irene escreveu em sua interação ideias que poderiam contribuir com uma reflexão de Elizeu na construção que apresentou. Ela certamente imaginou alguém que possui conhecimentos técnicos sobre o GeoGebra, mas que não está se atentando a detalhes envolvidos na configuração da figura, como centro de rotação, distribuição das figuras em giros igualmente espaçados, medida do ângulo em radiano ou em grau: *“Uma dica, o comando girar requer que você informe o ângulo e, neste caso, também um ponto em torno do qual a figura rotaciona. É necessário que os quadrados fiquem igualmente espaçados, mesmo que você escolha um número diferente de 9 quadrados, como você teve a intenção de fazer com o controle deslizante. Pense um pouco mais no que está faltando e refaça a sua figura. Se tiver dúvida, estou à disposição para ajudá-lo”*.

Elizeu agradece a contribuição e apresenta uma nova construção a qual é exibida na Figura 72.

Figura 72: Nova construção de Elizeu a partir da interação da professora Irene

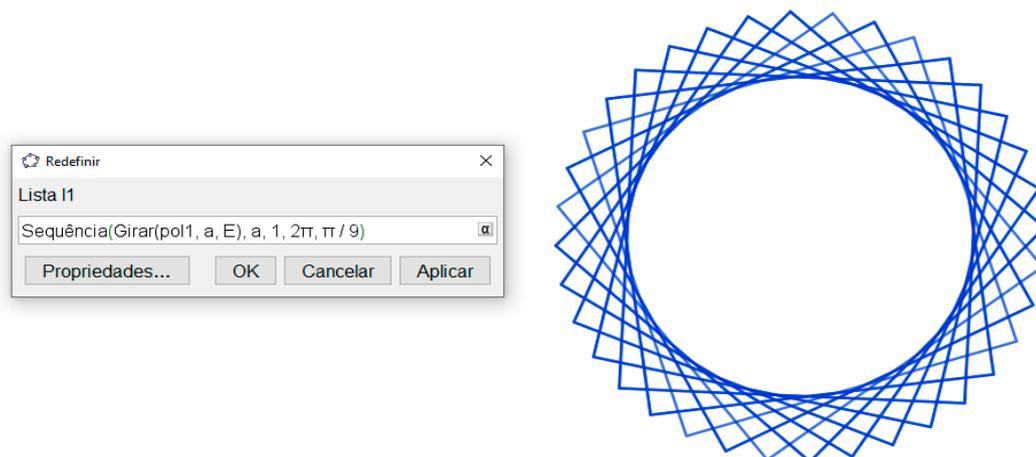


Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Novamente, a professora Irene escreve provocações para Elizeu na tentativa de que ele perceba certos padrões na construção da figura. A professora em seus argumentos usa de afirmações com justificações matemáticas (conhecimento matemático) enquanto se remete a recursos internos do programa e a seus modos de uso (conhecimento tecnológico), dessa maneira observa-se que a professora formadora pretende que o cursista pense sobre questões matemáticas que normalmente a reprodução não nos permite realizar: *“Veja que ao dar um incremento π/n você está gerando o dobro mais um de quadrados do valor de n . Verifique que para $n=9$ você tem 19 quadrados (o quadrado mais escuro é porque tem dois sobrepostos). Como poderia ser este controle de modo que n indique exatamente o número de quadrados na figura?”*.

Observamos que após a depuração de sua produção e reformulação, o aspecto da sua figura passa a ser aquele da Figura 5.

Figura 73: Postagem de Elizeu no diálogo com Irene (professora) no Módulo 5



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

No Módulo 7, a tarefa tinha o enunciado apresentado na Figura 74.

Figura 74: Enunciado da Tarefa 7

Tarefa 7

Realize esta tarefa em duas partes.

Parte1

Escolha uma das opções abaixo e, utilizando seus conhecimentos sobre o GeoGebra:

- escolha um enunciado/questão/problema de um material didático, resolva-o utilizando o GeoGebra e poste sua resolução neste fórum acompanhada de um passo a passo de sua construção;
- construa um arquivo que você (professor) vai utilizar em uma situação de ensino e/ou aprendizagem de Matemática e poste-o neste fórum acompanhado de uma descrição de como o utilizaria;
- construa um arquivo que seus alunos utilizariam em uma situação de ensino e/ou aprendizagem de Matemática e poste-o neste fórum acompanhado de uma descrição dos seus objetivos;

Você deve realizar a Parte 1 até 05 de maio às 23h59min (horário de Brasília).

Parte2

Escolha postagens realizadas por, no mínimo, dois colegas e interaja com eles apresentando: outras resoluções, outras propostas de situações de ensino e/ou aprendizagem ou outros objetivos para os arquivos que eles postarem, faça perguntas, sugira alterações ou acréscimos em suas resoluções e/ou seus arquivos.

Você deve realizar a Parte 2 até 08 de maio às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Elizeu escolheu o enunciado de um material didático, construiu o arquivo contendo a resolução do problema e descreveu o passo a passo realizado.

Figura 75: Diálogo entre Elizeu e Felipe no Módulo 7

 **Parte 1**
por ELIZEU - terça, 7 Mai 2019, 10:33

Para realiza a parte 1 fiz a escolha de um enunciado/questão/problema de um material didático, resolva-o utilizando o GeoGebra, a questão foi trabalhada com os aprendentesdo1º ano do Ensino Médio

(FGV /2010/RJ) No plano cartesiano, a reta que passa pelo ponto $P(6,9)$ e é paralela à reta de equação $2x + 3y = 6$ intercepta o eixo das abscissas em qual ponto?

Resolução 1

Na resolução da questão foram realizadas as seguintes etapas:

1. Na caixa de entrada foi digitado $P=(6,9)$ e a equação $2x+3y=6$
2. No ícone retas foi escolhida retas paralelas
3. No ícone ponto foi escolhido a opção interseção de objeto.
4. O ponto de interseção da reta com o eixo Ox será a solução.

Resolução 2

Na resolução da questão foram realizadas as seguintes etapas:

1. Na janela CAS foram digitado $P=(6,9)$ e a equação $2x+3y=6$
2. Com a janela de visualização ativada no ícone retas foi escolhida retas paralelas
3. No ícone ponto foi escolhido a opção interseção de objeto.
4. O ponto de interseção da reta com o eixo Ox será a solução.

Tags: Reta paralelas, Ponto de interseção, zero de uma função

resolução 1.ggb 
resolução 2.ggb 

 **Re: Parte 1**
por FELIPE - terça, 7 Mai 2019, 22:41

Olá, Elizeu. Você respondeu da melhor maneira, no entanto, note que se você arrastar a reta original até o ponto P , pela janela de álgebra, os alunos vão notar que os coeficientes de x e y não se alteram, pois essa é uma característica das paralelas.

 **Re: Parte 1**
por ELIZEU - quarta, 8 Mai 2019, 11:44

Uma boa tarde, Felipe!

Fiz essa opção, poderia alterar esse procedimento e seria fazer ver que os valores não há modificações.

Tb poderia traçar ângulo e verificar a tangentes. Nessa questão posso aproveitar para saber qual o ponto de interseção com Oy . Na janela CAS substituir o valor de $y=0$, na g e determinar o ponto em questão, etc.

Um abraço fraterno,

Elizeu

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Felipe realizou o download do arquivo de Elizeu e o manipulou, caracterizando o processo de descentramento, pois Felipe pensou na utilização do arquivo em sala de aula para uma melhor visualização dos alunos, preocupando-se com conhecimentos pedagógicos específicos para o exercício e arquivo. Elizeu legitimou a direção de interlocução do colega e apresentou outra maneira para a abordagem do mesmo exercício, contribuindo para o aprimoramento de aplicação em sala de aula.

No Módulo 8 e em outros módulos apresentados acima, segundo nossas leituras, o cursista Elizeu tende a compartilhar suas experiências docentes que auxiliam seus colegas na construção de significados para conhecimentos pedagógicos.

4.4 Análise dos dados de Fátima

A cursista Fátima, em especial, informou que possui experiência profissional como professora da Educação Básica, tornando-se uma cursista que pode contribuir para a exploração e o compartilhamento de experiências individuais referentes à prática docente. Ela atua há 20 anos na rede pública de Espírito Santo, reside em Guararapi, no Estado do Espírito Santo, e possui especialização a nível pós-graduação concluída.

Em sua autodescrição, a cursista salienta que a tecnologia é aliada em seu cotidiano profissional, que a auxilia na economia de tempo para estruturar aulas e reaproveitá-las posteriormente. Para Fátima, o programa GeoGebra pode contribuir com seu trabalho por entender que auxilia na construção do conhecimento de seus alunos.

Em uma de suas avaliações do curso, Fátima revela suas impressões quando questionada sobre os conteúdos selecionados, a distribuição dos conteúdos referente a cada módulo e a apresentação de videoaulas e materiais escritos. Ela descreve que não possuía nenhum contato prévio com as ferramentas do programa GeoGebra e que a distribuição dos conteúdos nos oito módulos foram de uma forma interessante a ponto de contribuir para seu avanço no curso. No primeiro questionamento da avaliação, ela adianta que o curso acrescentou positivamente em sua prática docente, contribuindo na execução das tarefas dos módulos e a fez construir comandos e elaborar propostas de aulas aplicáveis em sua prática profissional.

Quanto às tarefas do curso, ela afirmou: *“Foi muito proveitoso, pois algum módulo que estava com dúvida pude visualizar ideias de colegas e verificar se o que pensei estava de comum acordo. Sei que para alguns colegas é um meio de plagiar algo do outro e falar que*

foi você quem desenvolveu, infelizmente tem disso também, mas para mim que fazia questão de aprender, buscar para aprimorar minhas aulas, foi muito importante ter o fórum para fazer uma ponte. Achei também muito válido os comentários dos colegas, pois assim temos uma visão que podemos cada vez mais aprimorar nossas construções dentro do Geogebra.” Fátima percebe que as interações que ocorreram forneceram subsídios para que ela aprimore seus próprios arquivos.

A cursista registra o desejo de ter participado mais assiduamente no curso de maneira geral, porém suas ocupações no trabalho não permitiram. Além de dois turnos de trabalho como docente, sua vida cotidiana envolve outros compromissos, como serviços domésticos.

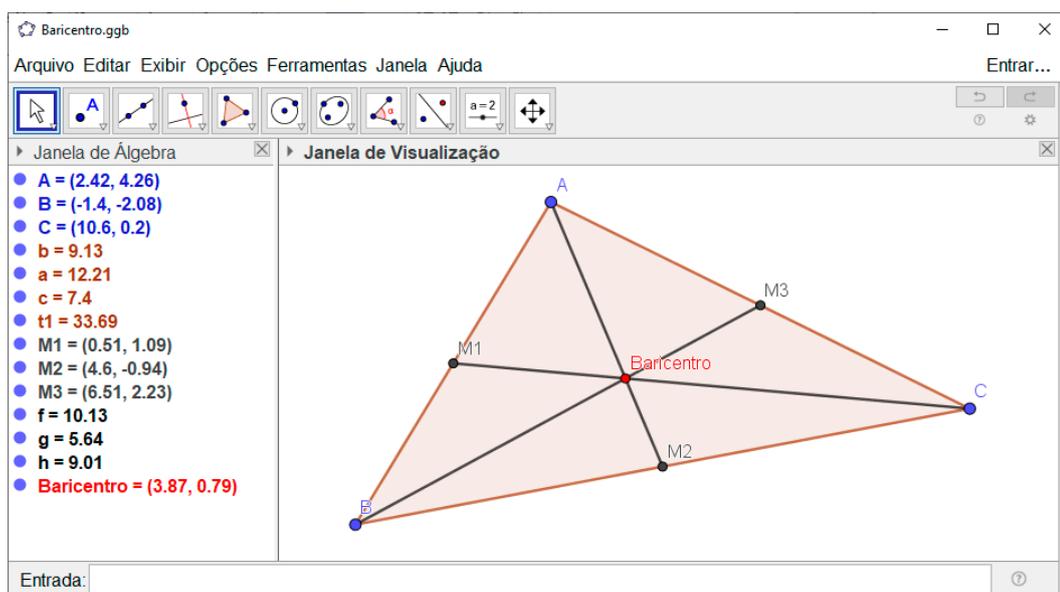
Fátima ressaltou a utilização dos fóruns como repositório de materiais. Segundo ela: *“Poderíamos trabalhar com algo que fosse construído por vários professores ao mesmo tempo, como se fosse uma Wikipedia, Google drive, em que cada um pudesse acrescentar algo de novo na construção do outro e no final seria gerado o produto”*.

Sobre o programa GeoGebra, ela afirma: *“Um programa genial e que todo o professor de matemática deveria conhecer. Fazer uma ponte com todas as secretarias de educação tanto municipal quanto estadual em motivar seus professores a terem contato com o programa, fazendo o curso para aprimorar seus conhecimentos e acrescentar nova metodologia na sua rotina de trabalho”*. A cursista quer a intervenção das secretarias de educação a ponto de incentivar seus professores, tanto com o GeoGebra quanto com o curso, para que esse uso se torne hábito na prática docente de um maior número de professores.

4.4.1 Recortes com foco em Fátima

Na Tarefa do Módulo 1, a produção da Fátima foi apresentada da seguinte forma:

Figura 76: Postagem de Fátima no Módulo 1



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A primeira inserção na postagem de Fátima foi realizada pelo professor formador Adalberto, que sugere a medida das distâncias entre os pontos M1 e Baricentro, e dos pontos M1 e C, mostrando para os alunos a relação de 1/3 e 2/3.

O primeiro momento na dimensão coletiva da cursista foi realizar uma inserção em resposta ao professor. Fátima legitima a direção de interlocução do professor formador e visualiza a construção como forma de trabalhar com vários conceitos matemáticos. Ainda discorre sobre sua satisfação ao conseguir realizar a construção que apresentou e que, por conta de um encantamento, teve distração sobre os conceitos matemáticos contidos na construção.

Figura 77: Diálogo entre Fátima e Adalberto (professor) no Módulo 1

Re: Construção baricentro de um triângulo por ADALBERTO (professor) - terça, 26 Mar 2019, 19:49

Tudo bem Fátima

Achei legal sua construção, só te daria uma dica, você poderia medir as distâncias entre os pontos M1Baricentro, e Baricentro C, e dos pontos M1C e mostrar para os alunos a relação de 1/3 e 2/3.

Bons estudos

Re: Construção baricentro de um triângulo por FÁTIMA - terça, 26 Mar 2019, 21:14

Realmente professor! Visualizando a construção vejo que posso trabalhar com muitos conceitos, como a relação entre as razões das medianas com o baricentro e também definições como ortocentro, incentro, demonstrando que são conceitos diferenciados que muitos confundem. Fiquei tão encantada com o que

tinha conseguido construir e não me atentei que podemos fazer uma grande viagem pelos conceitos matemáticos que há na construção.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Na continuação da interação, outro professor formador atentou-se em alertar Fátima sobre a inclusão das *tags* na publicação do fórum junto ao arquivo. Essas *tags* servem para auxiliar a procura por palavras na busca do interior da plataforma do curso, encontrando publicações, arquivos e materiais com temas específicos.

Figura 78: Diálogo entre Fátima e Cassiana (professora) no Módulo 1

	<p>Re: Construção baricentro de um triângulo por CASSIANA (professora) - terça, 26 Mar 2019, 20:10</p> <p>Oi Fátima,</p> <p>Sua construção ficou muito legal e atendeu às orientações dos vídeos propostos.</p> <p>Em um próximo trabalho, não se esqueça de inserir as tags, que são as palavras chave que poderão auxiliar você e outros colegas a encontrar atividades com os temas procurados.</p> <p>No mais, a sugestão do professor Adalberto também é bem interessante. Torna seu trabalho mais rico para ser explorado com os alunos.</p> <p>Parabéns!</p>
	<p>Re: Construção baricentro de um triângulo por FÁTIMA - terça, 26 Mar 2019, 21:01</p> <p>Sim, verdade! Obrigada pela dica Cassiana!</p>

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Em sua resposta, Fátima concorda e agradece pela instrução.

O diálogo com a professora formadora Cassiana aconteceu na terça-feira, dia 26 de março, às 20h10min. Na Tarefa Parte 2, ou seja, na dimensão coletiva, a cursista acessa a publicação de Claudio, possuindo nove tags sobre o assunto abordado, e interage com ele.

Figura 79: Diálogo entre Fátima e Claudio no Módulo 1

	<p>Construção do Ortocentro em um triângulo acutângulo e obtusângulo por CLAUDIO - terça, 26 Mar 2019, 20:42</p> <p>1- Limpei a malha e os eixos;</p> <p>2- Cliquei na ferramenta polígono e construí dois triângulos, sendo um deles formado de ângulos agudos (acutângulo), ou seja, ângulos menores que 90° e o outro formado de um ângulo obtuso (obtusângulo), ou seja, um dos ângulos internos do triângulo é maior que 90°.</p> <p>3- Em seguida, no triângulo acutângulo, utilizei a ferramenta “reta perpendicular” para traçar as alturas de cada seguimento que forma o triângulo. Para isso bastou clicar, com a ferramenta selecionada, em um vértice do triângulo e depois no segmento oposto a este vértice para formar a altura correspondente. De forma análoga, fiz o mesmo procedimento com os outros vértices e segmentos do triângulo.</p>
---	---

4- De forma semelhante realizei as mesmas operações do passo 3 para o triângulo obtusângulo, porém atentando para a direção em que a perpendicular foi, isto é, no caso de triângulos obtusângulos, o prolongamento de cada altura formada fica para fora do triângulo sem que tal reta passe pelo segmento oposto ao vértice de sua origem.

5- Logo após as construções das alturas utilizei, em ambos os triângulos, a ferramenta “interseção de dois objetos” para que pudesse marcar o encontro das alturas de cada triângulo, marcando assim o ortocentro.

6- Por fim ajustei os rótulos dos objetos construídos para que apenas os vértices ficassem à mostra, depois utilizei as propriedades de cada objeto para alterar a cor dos pontos, retas e segmentos de reta a fim melhorar a visualização.

Meu objetivo com esta construção é construir cada ortocentro em sala de aula, com o auxílio do Datashow para que todos em sala possam visualizar, fazendo sempre a comparação entre os dois tipos de triângulo, salientando que o ortocentro de triângulos acutângulos é sempre interno ao triângulo, enquanto no obtusângulo será sempre externo ao triângulo analisado.

Tags: Ortocentro, triângulos, obtusângulo acutângulo aula construção Alturas Perpendicular Segmentos

Ortocentro em um triângulo acutângulo e obtusângulo.ggb 



Re: Construção do Ortocentro em um triângulo acutângulo e obtusângulo
por FÁTIMA - terça, 26 Mar 2019, 21:46

Parabéns Claudio!

Sua construção ficou perfeita! Podemos fazer várias aplicações de conceitos com a sua construção. Como por exemplo, o teorema de Pitágoras, já que o ortocentro é a interseção das três alturas de um triângulo.

Percebi muitos tags na sua construção e gostaria de aprender como fazer, para que nas minhas próximas construções também posso colocá-las, visto que nos auxiliaria na procura de construções que contemplasse conteúdos desejados.



Re: Construção do Ortocentro em um triângulo acutângulo e obtusângulo
por CLAUDIO - quinta, 28 Mar 2019, 09:31

Ótima observação!

Estiui cursando também uma disciplina de desenho geométrico e levarei a sugestão do teorema de Pitágoras para construirmos usando régua e compasso e em seguida transferir para o geogebra. Será fantástico!

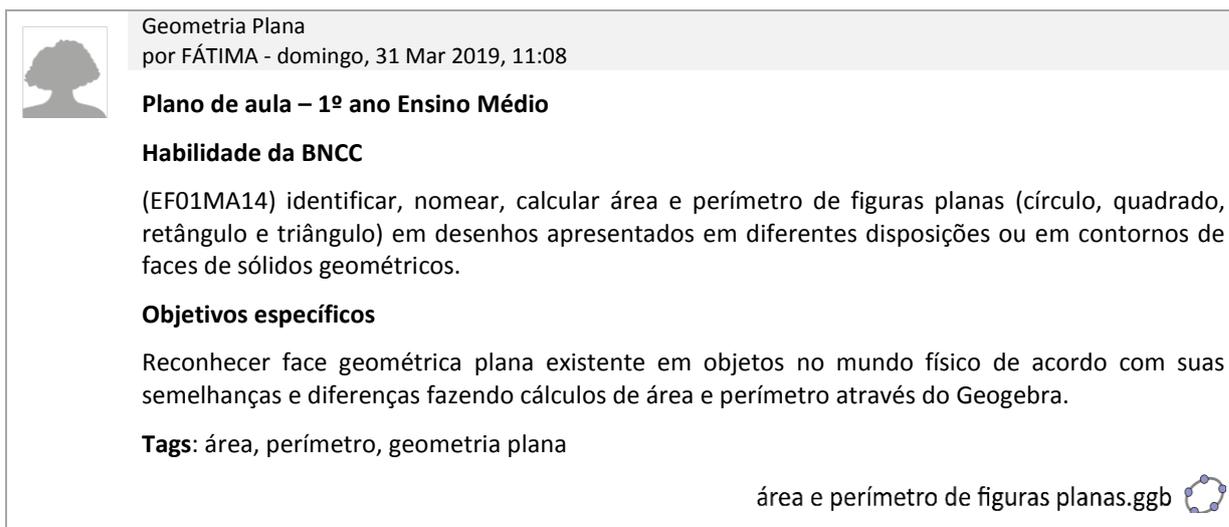
Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A cursista realizou a inserção no dia 26 de março, às 21h46min. Segundo nossa leitura, Fátima legitimou a direção de interlocução de Cassiana e buscou a partir da interação compartilhar dúvidas com o intuito que um terceiro cursista a auxiliar. Cassiana usa as seguintes palavras para interagir com seu colega Claudio: *“Percebi muitos tags na sua construção e gostaria de aprender como fazer, para que nas minhas próximas construções também posso colocá-las, visto que nos auxiliaria na procura de construções que contemplasse conteúdos desejados”*. Com o desejo de que a interação com o colega a ajudasse com as dúvidas para que nas próximas construções pudesse auxiliar seus colegas na busca por conteúdos específicos, o colega, por sua vez, compartilha suas experiências

acadêmicas, porém não a auxilia no quesito da inclusão das *tags* na postagem. No entanto, Fátima passa a utilizar as *tags* em suas postagens dos módulos subsequentes.

No módulo 2, Fátima realiza uma postagem sobre Geometria Plana para o 1º ano do Ensino Médio, especificando a habilidade da BNCC utilizada e seus objetivos e, por fim, escreve as *tags* associadas à sua postagem.

Figura 80: Postagem de Fátima no Módulo 2



Geometria Plana
por FÁTIMA - domingo, 31 Mar 2019, 11:08

Plano de aula – 1º ano Ensino Médio

Habilidade da BNCC

(EF01MA14) identificar, nomear, calcular área e perímetro de figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

Objetivos específicos

Reconhecer face geométrica plana existente em objetos no mundo físico de acordo com suas semelhanças e diferenças fazendo cálculos de área e perímetro através do Geogebra.

Tags: área, perímetro, geometria plana

área e perímetro de figuras planas.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

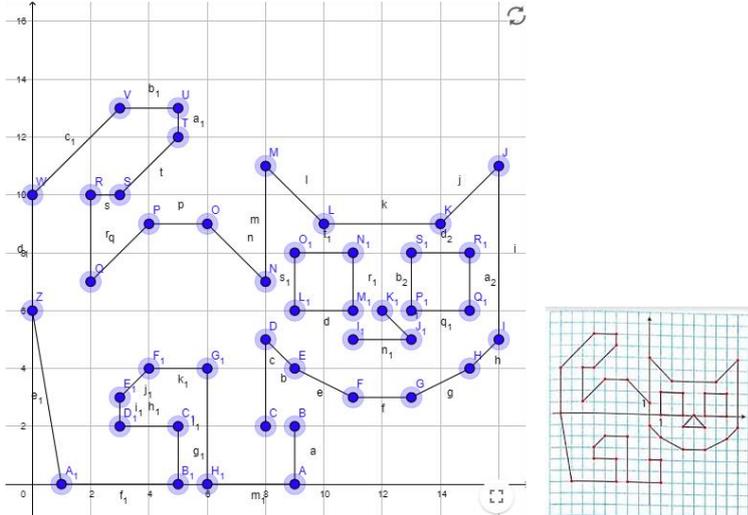
Na realização da segunda parte da Tarefa 2, Fátima interagiu com a cursista Fernanda, que realizou construções de polígonos no plano cartesiano e apresentou sua intenção de trabalhar com o arquivo no 6º ano do Ensino Fundamental abordando a ideia de coordenadas dos pontos e simetria.

Figura 81: Diálogo de Fátima e Fernanda no Módulo 2

Re: Plano cartesiano 6o ano
por FÁTIMA - domingo, 31 Mar 2019, 20:58

Trabalhar com o Geogebra para introduzir o plano cartesiano, realmente é fascinante!

Te deixo uma dica! Os alunos vão amar marcar os pontos e encontrar algum desenho com a ligação de seus pontos. Já fiz uma aula assim e foi muito proveitosa! Você pode colocar pontos somente em um quadrante ou em todos os quatro. Veja em anexo:



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Na construção de Fernanda havia dois polígonos construídos na Janela de Visualização. Um pentágono no segundo quadrante e um triângulo no terceiro quadrante. Os eixos x e y estavam exibidos. Fátima demonstra que considera legítima aquela direção de interlocução e propõe uma construção associando o GeoGebra a um desenho em malha quadriculada.

Fátima, em um processo de descentramento, se coloca no lugar dos alunos em sala de aula e, com isso, ela afirma que os alunos gostariam de marcar os pontos no plano e encontrar algum desenho com essas ligações. Ela compartilha com Fernanda essa experiência já realizada por ela e demonstra que o resultado foi satisfatório (conhecimento pedagógico).

No Módulo 3, o enunciado da tarefa sugere a construção de um arquivo em que o cursista utilize a Janela de Visualização 3D acompanhado do passo a passo da construção, conforme apresentado na Figura 17. Fátima realizou a sua postagem constando um arquivo de planificação de um cubo.

Figura 82: Postagem de Fátima no Módulo 3

 Re: Cubo, planificação, área, volume e diagonal.
por GILMAR (professor) - quinta, 11 Abr 2019, 11:20

Construção de um cubo (planificação, área, volume e diagonal)

Eliminei da janela de visualização ao os eixos, o plano xOy e a caixa de “clipping”, clicando na janela com o botão direito do mouse e alterar a configuração.

Defini dois pontos A e B. Digitei as coordenadas de cada ponto na janela de entrada: A(0,0,0) e B(4,0,0).

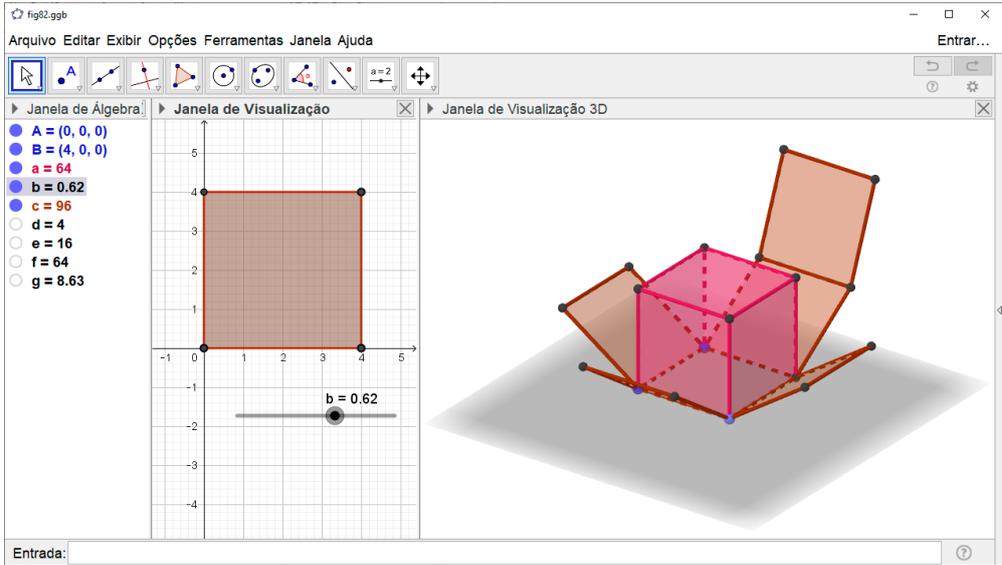
Desenhei um cubo de aresta AB. Clicando na opção “Cubo” da barra de ferramentas e digitei o comando Cubo[A, B] na janela de entrada. Fiz algumas alterações cores, clicando com o botão direito do mouse entro em propriedades.

Exibi a planificação do cubo, ou seja, **sua área total**, clicando em opção “Planificação” da barra de ferramentas.

Digitei na janela de entrada comandos como **Comprimento[arestaAB]**, **Área[faceCDHG]** e **Volume[a]**.

Usei segmento de reta, clicando em dois pontos no cubo da janela de visualização 3D e assim defini a sua **diagonal**.

Tags: cubo, planificação, Área Total, Volume, Diagonal



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A partir da postagem de Fátima, o professor formador Gilmar realiza a seguinte interação:

Figura 83: Diálogo de Fátima e Gilmar (professor) no Módulo 3

 Re: Cubo, planificação, área, volume e diagonal.
por GILMAR (professor) - segunda, 8 Abr 2019, 10:47

Olá professora.

Muito bom. Utilizou bem os recursos e ainda conseguiu atender ao pedido de manter a construção dentro do contexto da aula do módulo.

Agora, como sugestão para possibilitar maior aprofundamento de seus conhecimentos (não que seja necessário neste momento), indago:

Você já se perguntou se seria possível mudar as cores das faces do cubo (da projeção planificada) uma a uma, esconder o cubo original e apresentar na tela de visualização os valores da medida da área, do volume e da aresta que você construiu?

Sei que isso ainda não foi ensinado, por isso, fica como sugestão de desafio a ser alcançado (caso tope). Até.

 Re: Cubo, planificação, área, volume e diagonal.
por FÁTIMA - quarta, 10 Abr 2019, 15:24

Obrigada pelas dicas. Estou gostando muito do curso. Vou fazer as suas contribuições e depois te envio. Aproveitando a oportunidade, gostaria de fazer com que o cubo mudasse de tamanho, tem como me dar dicas para fazer isso?

Desde já agradeço pela atenção.

 Re: Cubo, planificação, área, volume e diagonal.
por GILMAR (professor) - quinta, 11 Abr 2019, 11:20

Tem sim.

Olha, aproveitando sua construção, uma das opções, é criar um novo controle deslizante ("h" por exemplo) e substituir as coordenadas do Ponto B para (h,h,h).

Assim, sempre que quiser alterar o tamanho do cubo você movimenta o novo controle deslizante, se quiser planificar movimenta o que você criou no início da construção.

Tenta este caminho, e verá que as outras dependem da forma como decidir criar o cubo.

Até.

 Re: Cubo, planificação, área, volume e diagonal.
por FÁTIMA - quinta, 11 Abr 2019, 23:28

Ok! Tentei melhorar e consegui até colocar a área e volume.

área e volume.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

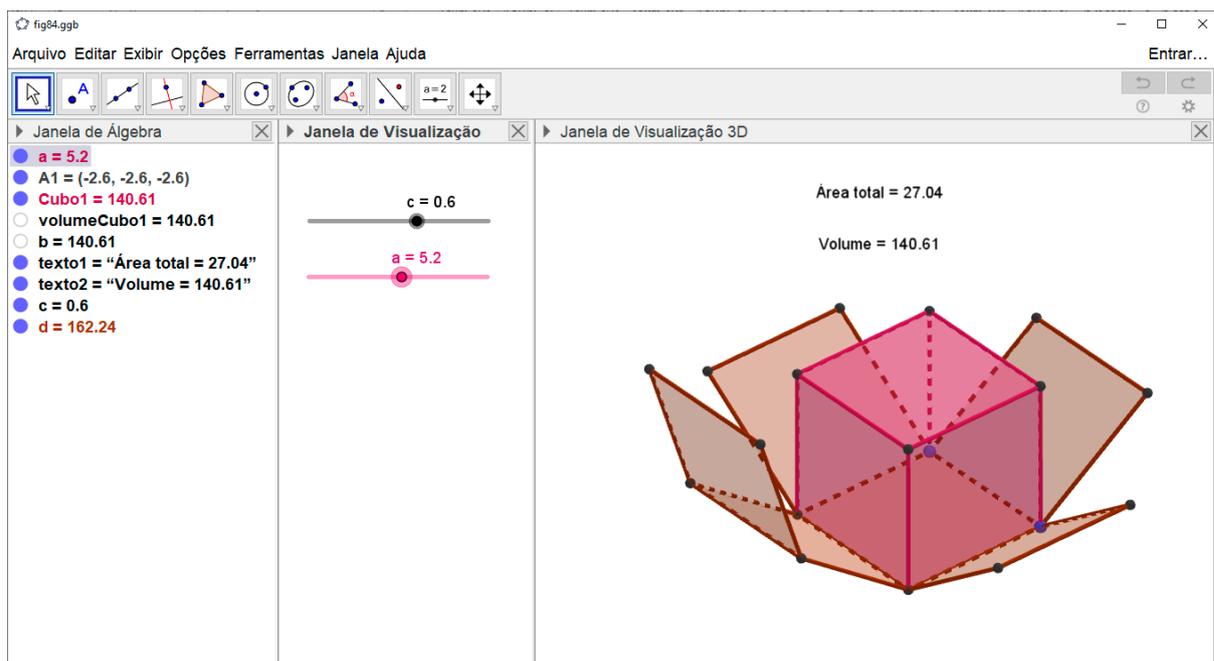
Observamos que o professor em nenhum momento realiza a interação de forma autoritária, pelo contrário, ele discorre à cursista que ela atendeu as instruções do enunciado, mas que gostaria, se possível, aprimorar seu próprio arquivo. Nesse momento, há a possibilidade de a cursista depurar sua produção a partir da interação realizada pelo professor formador.

Fátima não demonstra estranhamento sobre a inserção do professor formador e aproveita a interação para o compartilhamento de suas dúvidas: “*Vou fazer as suas contribuições e depois te envio. Aproveitando a oportunidade, gostaria de fazer com que o cubo mudasse de tamanho, tem como me dar dicas para fazer isso? Desde já agradeço pela atenção*”.

Com isso, o movimento da cursista foi reformular seu arquivo da dimensão individual a partir da interação da dimensão coletiva. Segundo nossa leitura, a cursista apresenta resíduos de que construiu novos significados de utilização tecnológica das ferramentas do GeoGebra com o aprimoramento do seu arquivo.

Na Figura 82 é apresentada a primeira construção de Fátima, e na Figura 84 a construção depurada após o diálogo com o professor Gilmar:

Figura 84: Postagem de Fátima no diálogo com Gilmar (professor) no Módulo 3



Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

No Módulo 5, segundo nossa leitura, a cursista aproveitou o contexto proposto pela atividade para apresentar resoluções diferentes das propostas de seus colegas, conforme solicitava o enunciado da Tarefa 5 (Figura 33). Para isso, ela teve que acessar a postagem de cada cursista, realizar o download do arquivo postado, estudar o passo a passo das construções dos colegas e, em seguida, realizar sua resolução e sua interação com os colegas de curso.

Figura 85: Diálogos de Fátima na postagem Wagner no Módulo 5

 Re: 36 Quadrados
por FÁTIMA - sábado, 20 Abr 2019, 20:53

Parabéns pela construção, Wagner!

Só percebi um detalhe... seu controle deslizante vai até 6, porém quando está no zero já possui um quadradinho. Modifiquei, fazendo algumas alterações nos vetores e sequências, veja:

- Criei controle deslizante que varia de 1 a 6, incremento 1, assim já possui um quadradinho criado;
- Digitei na entrada comando de $L1=Sequência(Polígono((k, 0), (k + 1, 0), 4), k, 0, n - 1)$;
- Criei vetores $u(1,0)$ e $v=(0,1)$;
- Digitei na entrada o comando de $L2=Sequência(Transladar(L1, Vetor(v\ i)), i, 0, n - 1)$;
- Ocultei os eixos de valores negativos, só deixando os positivos;
- Ocultei os vetores;
- Assim, ao deslizar o valor de n consigo formar os 36 quadradinhos pedidos;
- Modifiquei a cor de acordo com o primeiro quadrinho apertando no ícone Copiar Estilo visual.

Figura2 - 36 quadrados.ggb 

 Re: 36 Quadrados
por WAGNER - segunda, 22 Abr 2019, 20:33

Olá Fátima, obrigado por sua participação em minha postagem.

Realmente, existe esse detalhe no controle deslizante no meu arquivo.

Baixei o seu e vi direitinho como você fez, inclusive em relação ao controle deslizante.

Parabéns.

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Figura 86: Diálogos de Fátima na postagem Daniele no Módulo 5

 Re: 7 círculos
por FÁTIMA - sábado, 20 Abr 2019, 21:10

Gostei da atividade, Daniele!

Achei bem simples de fazer!

Fiz somente um passo, veja:

Digitei na entrada o seguinte comando: $Sequência[Círculo[(0,0),n],n,1,4,0.5]$

Modifiquei a cor.

7 círculos concêntricos.ggb 

 Re: 7 círculos
por DANIELE - domingo, 28 Abr 2019, 09:58

Ficou muito bom. Parabéns!

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Figura 87: Diálogos de Fátima na postagem Dionísio no Módulo 5

 Re: 15 Quadrados
por FÁTIMA - sábado, 20 Abr 2019, 21:19

Olá Dionísio!

Parabéns pela construção, aos poucos vamos melhorando... também estou aprendendo muito. Percebi igualmente o colega anterior, seu controle deslizante está meio que atrapalhado. Fiz assim:

- Criei um controle deslizante n que varia de 1 a 5, incremento 1, para fazer a construção dos 15 triângulos conforme a figura 7;
- No campo entrada, digitei o comando da primeira sequência, chamando de $L1=$ Sequência(Polígono(($k, 0$), ($k + 1, 0$), 4), $k, 0, n - 1$);
- Assim apareceu o primeiro quadrado e se deslizar o valor de n , encontramos 5 quadradinhos;
- Antes de digitar a segunda sequência, é necessário criar um vetor, pois os quadradinhos das próximas linhas deverão começar do meio do quadrado de baixo e assim por diante, chamei o vetor de $u = (0.5, 1)$, lembrando que o programa só entende números decimais com ponto e não vírgula;
- Por fim, digitei a segunda sequência chamada de $L2=$ Sequência(Transladar(ParteDaLista($L1, 1, n - k$), Vetor($k u$)), $k, 1, n$);
- Ocultei os vetores e a malha, e assim deslizando o valor de n até 5 conseguimos demonstrar a figura 7 da atividade proposta.

Figura 7 - quadrados.ggb 

 Re: 15 Quadrados
por DIONÍSIO - segunda, 22 Abr 2019, 20:51

Olá FÁTIMA, tudo bem?

Gostei bastante da forma como você construiu os 15 quadrados usando menos comandos. Eu não tinha pensando em unir o comando sequência com o comando polígono, e isso gera menos "esforço" rsr. Parabéns.

Abraços

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

O movimento da cursista em apresentar modos distintos de construção do arquivo faz com que os colegas expandam sua direção de interlocução e possam realizar ações de depuração, descentramento, apropriação e empréstimos de legitimidades e realização de experimentações.

Para a realização da Parte 1 da Tarefa 6, os cursistas tinham que escolher um problema de uma relação contendo 30 problemas, conforme apresentado na Figura 39. Fátima escolheu resolver o problema de número 7, que envolvia o conteúdo de volume.

A professora formadora Cleide é a primeira a interagir com Fátima. Cleide encontrou um equívoco em um comando utilizado por Fátima e comenta em sua resposta.

Figura 88: Diálogos de Fátima e Cleide (professora formadora) no Módulo 6

 Exercício 7 - Volume
por FÁTIMA - domingo, 28 Abr 2019, 00:44

- 1 - Abrir janela de visualização 3D, ocultar plano e malha e colocar eixo y vertical;
- 2 - Construir um quadrilátero com os pontos citados $A=(2,1)$, $B=(2,4)$, $C=(4,4)$ e $D=(4,0)$;
- 3 - Ocultar os rótulos desse quadrilátero;
- 4 - Digitar na caixa de entrada: CentroDeGravidade (q1) que será criado o centro do quadrilátero;
- 5 - Criar um controle deslizante n (número de quadriláteros) com valores mínimo de 0 e máximo 400 e incremento 1;
- 6 - Digitar o comando: Sequência[Girar[q1,1*2pi/n,EixoY],i,1,n];
- 7 - Obter o volume digitando $V = 2\pi \times (E)q1$
- 8 - Entrar em configurações e fazer as alterações conforme goste.

Respondendo o problema:
O Volume do sólido será de 134,03 unidades de volume.

Percebe-se, portanto, que no Geogebra é possível calcular volume de sólidos de uma maneira bem mais prática e simples quando se tem alguma noção de comandos. Já na forma manuscrita seria um processo bem mais demorado e com bastante cálculo para encontrar o volume do tronco.

Tags: Volume, tronco

 Re: Exercício 7 - Volume
por CLEIDE (professora) - terça, 30 Abr 2019, 16:23

Olá Fátima!

Muito bem, fez o problema 7 com as ferramentas que tens. Construí tua figura usando os passos da descrição. Só achei um errinho:

Sequência[Girar[q1,i*2pi/n,EixoY],i,1,n]

Ali no i em negrito, você escreveu 1. Só te falei isto, por que os colegas podem querer fazer a construção e aí não dá certo.

Sobre a resposta a pergunta "Qual é a diferença para você entre resolver no GeoGebra e resolver de forma manuscrita?"

Eu concordo quando diz que no Geogebra é bem mais simples e fácil de resolver, porém não podemos descartar a forma escrita. O aluno precisa ter o entendimento matemático para fazer no Geogebra também. Certo?

 Re: Exercício 7 - Volume
por FÁTIMA - quarta, 1 Mai 2019, 20:54

Ao digitar o comando troquei i por 1, portanto a sequência correta é:
Sequência[Girar[q1,i*2pi/n,EixoY],i,1,n];

Sim. Estou trabalhando com o Geogebra nas turmas de 1º e 3º anos e sempre explico na forma manuscrita para depois aplicar no Geogebra, e percebo melhor entendimento e engajamento dos alunos.

Obrigada!

 Re: Exercício 7 - Volume
por CLEIDE (professora) - quarta, 1 Mai 2019, 21:27

Beleza!

Um abraço, Cleide

A dimensão coletiva das tarefas do Curso de GeoGebra permite várias formas de interação, dentre as quais a possibilidade de o cursista ser alertado por outros colegas ou pelo professor sobre equívocos nas construções ou na descrição de suas construções. Fátima foi alertada pela professora Cleide em um equívoco cometido em seu passo a passo da construção, o que é bem aceito por ela.

Na realização de sua interação com outro cursista, Fátima contribui do mesmo modo, porém, mostrando ao colega de curso que houve equívocos durante o processo de construção ou de realização dos cálculos.

Figura 89: Diálogos de Fátima e Adolfo no Módulo 6

Questão 13
por ADOLFO - segunda, 29 Abr 2019, 21:16

1 Ao abrir a janela CAS, digitei $r:y=2x$, apareceu a reta r

2 Digitei o ponto A:(3,3) então apareceu o ponto na janela de visualização.

Com o ponto e uma reta, cliquei em polígono então, obtive um quadrado com os pontos ABCD, atendendo os pontos BD, uma diagonal realizada pela reta r .

3 então digitei área, coloquei o nome do polígono, então apareceu a área conforme solicitado.

Realizei o problema manualmente, tive que pensar na diagonal do quadrado e nos lados do quadrado, fiz a conta , demorei muito para concluir e chegar em um valor aproximado da área do quadrado, porém, com o software, o difícil e pensar no desenho do problema, porém quando encontra a diagonal BD, do quadrado, então a resolução fica fácil.

Não foi fácil, porém desafiador.

Re: Questão 13
por FÁTIMA - segunda, 29 Abr 2019, 23:15

Ei Adolfo!

Analisando sua construção percebe-se que não foi criado um quadrado, os valores dos segmentos a , b , c e d não são iguais e também fazendo manuscrito a área do quadrado vai resultar em $18/5$, ou seja, 3,6. Resolução manuscrita:

Como a diagonal \overline{BD} está contida na reta r , a distância do vértice A a \overline{BD} é metade da diagonal. Sendo ℓ a medida do lado do quadrado, temos:

$$\frac{\ell\sqrt{2}}{2} = \frac{|2 \cdot 3 - 3|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} \Leftrightarrow \frac{\ell\sqrt{2}}{2} = \frac{3}{\sqrt{5}} \Leftrightarrow \ell = \frac{6}{\sqrt{10}}$$

Assim a área do quadrado é $\ell^2 = \frac{18}{5}$.

Fiz pela janela de álgebra

1 - Digitei no campo de entrada a função da reta $r:y=2x$

2 - Digitei no campo de entrada o ponto $A = (3,3)$

3 - Cliquei no ícone polígono regular e cliquei na reta r criada, abriu um campo perguntando quantos lados quer o polígono, digitei 4 por ser quadrado, logo após foi criado os pontos C e D. Notou-se que o ponto D não ficou na reta r , é só mexer diminuindo ou aumentando o ponto B para que o D encontre a reta r , assim se deu pol1=3,6 com segmentos no valor de 1,9 cada um.

Logo, resposta do problema área do quadrado = 3,6

Na forma manuscrita precisa de fórmulas e aplicação da álgebra, já no Geogebra somente digitar nos campos de entrada e interpretar o problema colocando pontos BD como diagonal do quadrado e assim, te mostra todos os valores prontos, bem fácil e muito dinâmico.

exercício 13 - área do quadrado.ggb 



Re: Questão 13
por ADOLFO - quarta, 8 Mai 2019, 16:38

Fátima, boa tarde, tudo bem...

Sim realizei a tarefa no lápis e o resultado deu exatamente esse que mencionou, 3,6 de área.

Acredito que no geogebra, como os pontos estão moveis e não fixo, conforme movimentamos, alteramos o resultado, e muito dinâmico Fátima, mas agradeço o toque...

Obrigado

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

Para atender ao enunciado da Tarefa 7, Parte 1, conforme apresentado na Figura 74, a cursista Fátima realizou a seguinte publicação:

Figura 90: Diálogos de Fátima e Silmara no Módulo 7



Área de um triângulo através de equações da reta
por FÁTIMA - sábado, 4 Mai 2019, 22:25

Problema do livro didático Luiz Roberto Dante - Matemática, contexto e aplicações - volume 3
Capítulo 3 - Página 91 - Exercício número 64

As retas suportes dos lados de um triângulo têm como equações $x + 2y - 1 = 0$, $y - 5 = 0$, $x - 2y - 7 = 0$. Calcule a área da região triangular.

Construção:

Na caixa de entrada digitar as retas $x+2y-1=0$ que mostrará reta f, logo após $y-5=0$ denominada de g e por fim a reta h de equação $x-2y=0$;

Encontrar os pontos de interseção das retas, clicando interseção de dois objetos que são mostrados os vértices do triângulo ABC;

Há várias formas de encontrar pelo Geogebra a área desse triângulo, mostrei duas delas: através do valor do Determinante da matriz criada, digitando no campo de entrada $\{-9,5,1\},\{4,-1.5,1\},\{17,5,1\}$ e delimitando através de um polígono o triângulo ABC que até colorir de vermelho pra ficar mais evidente e clicar no ícone área;

Na janela de visualização CAS digitar o valor do Determinante e dividi-lo por 2, assim obtemos a **área 84,5**.

Tags: retas, interseção, determinante Área

problemamodulo7.ggb 



Re: Área de um triângulo através de equações da reta
por SILMARA - domingo, 5 Mai 2019, 16:01

Olá Fátima, como vai?

Gostei muito do seu tema e da sua construção, pois tenho trabalhado com o 3 ano do ensino médio e estamos estudando a geometria analítica.

Parabéns pela abordagem, fiz um processo de resolução utilizando a janela CAS e resolvendo as equações das retas:

$x+2y-1=0$, $y-5 = 0$ e $x-2y-7 =0$, no campo selecionei duas e duas e no ícone resolver equação, resolvi três sistemas obtendo os pontos: $(-9,5)$, $(17,5)$ e $(4,-3/2)$, no campo de entrada digitei polígono dados seus pontos e os digitei.

Em seguida calculei a área, acredito que as duas resoluções feitas por nós, favorecem o ensino do referido conteúdo.

Abs

Silmara

sugestão do exercício de retas suportes.ggb 

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

A parte da inserção de Fátima: “Há várias formas de encontrar pelo Geogebra a área desse triângulo, mostrei duas delas: através do valor do Determinante da matriz criada, digitando no campo de entrada $\{-9,5,1\},\{4,-1.5,1\},\{17,5,1\}$ e delimitando através de um polígono o triângulo ABC que até colorir de vermelho pra ficar mais evidente e clicar no ícone área; Na janela de visualização CAS digitar o valor do Determinante e dividi-lo por 2, assim obtemos a **área 84,5**”. Observa-se a relação entre conhecimento matemático e conhecimento tecnológico. O que Fátima diz sobre a solução matemática pautada no conhecimento matemático quando refere-se a determinante da matriz ao ponto que o que diz sobre o modo de resolução no problema com o GeoGebra, esse movimento da cursista nos torna claro sobre a dependência dos conhecimentos, por exemplo, a forma do conhecimento matemático é dependente para a construção do conhecimento tecnológico e vice e versa. Logo, a partir da publicação de Fátima, Silmara buscou realizar a resolução do mesmo exercício tornando outra forma de resolução.

É importante salientar que resoluções diferentes geralmente fazem usos de diferentes estratégias matemáticas que vão implicar na utilização de ferramentas e recursos distintos do GeoGebra, levando os cursistas a emprestarem legitimidades uns aos outros e a constituírem diferentes conhecimentos matemático, tecnológico e pedagógico.

Ademais, as diferentes formas de resolução ou os diferentes modos de pensar tanto de ordem do conhecimento matemático, conhecimento tecnológico ou conhecimento pedagógico estão interligados de modo que a produção de um conhecimento interfere e direciona o modo de construção dos outros conhecimentos envolvidos.

Figura 91: Diálogo de Fátima e Silmara no Módulo 7

	<p>Re: Área de um triângulo através de equações da reta por FÁTIMA - domingo, 5 Mai 2019, 19:53</p>
<p>Obrigada, Silmara!</p> <p>Realmente tem muitas maneiras no Geogebra de resolução desse problema... ainda mais agora que estamos chegando no fim do curso... tenho muito ainda que aprender desse aplicativo, mas vejo que estamos buscando melhorar a cada dia as nossas metodologias, para que assimilação do conteúdo apresentado seja eficaz e traga sucesso futuro aos nossos alunos.</p> <p>Obrigada por acrescentar mais formas de resolver o problema proposto.</p>	

	<p>Re: Área de um triângulo através de equações da reta por SILMARA - segunda, 6 Mai 2019, 19:18</p>
<p>Com certeza Fátima!</p> <p>Já fiz algumas capacitações com menor carga horária e não me senti muito segura para usar o software na sala de aula. Dessa vez tem sido diferente, já estou criando algumas sequências de atividade para trabalhar com meus alunos, aprendi mais... mas tenho certeza que tenho muito a aprender!</p>	

Fonte: 15ª edição do Curso de GeoGebra

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo apresentamos as considerações sobre o trabalho de pesquisa e abordaremos os conhecimentos identificados em nossas análises. Para que o processo de leitura acontecesse, a utilização e a fundamentação realizaram-se a partir dos resíduos de enunciação produzidos no interior dos fóruns de discussão do curso do GeoGebra. O estabelecimento dos interlocutores fundamentou-se inclusive no contexto e nas produções dos cursistas.

Embora o curso possua materiais para o desenvolvimento do cursista, vai-se além deste, ao modo que a interação e a colaboração pautadas no decorrer deste trabalho, ocorridas nos fóruns, conduziram e possibilitaram a produção de diversos conhecimentos como: conhecimento matemático, conhecimento tecnológico e conhecimento pedagógico, conforme apresentamos.

Vale capitular que dentro do fórum as tarefas individuais e coletivas são direcionadas pela equipe. Podemos salientar que as tarefas denominadas no curso possuem uma estrutura própria: proporciona e direciona as propostas de dimensão individual sobre os conhecimentos constituídos e compartilhados pela postagem e, em sua Parte 2, possibilita que os cursistas realizem as interações com seus colegas. Na leitura das produções e dos diálogos coletivos, os cursistas demonstraram ter constituído diversos conhecimentos. O conhecimento é uma crença-afirmação seguida de uma justificação. Assim, fundamentados nesse conceito, buscamos realizar nosso trabalho de pesquisa. Os conhecimentos podem ser produzidos inclusive após o término do curso, pelo acesso dos cursistas ao repositório de materiais e toda a produção de interação na dimensão coletiva.

Em síntese, a interação com os demais cursistas e professores, as propostas das tarefas, os conteúdos abordados nos materiais e o fato de o processo avaliativo do curso ser formulado a partir da interação possibilitam e limitam os modos de produção de conhecimentos, significados e as formas de participação no curso, apresentados a seguir.

Observamos que os indivíduos não tematizam o assunto dos conhecimentos, não falam como se fossem tópicos, de uma maneira expositiva, por exemplo. Os cursistas utilizam esses conhecimentos de maneira prática: eles falam, manuseiam e enunciam, produzindo motivações diversas.

O curso do GeoGebra, em si, serve de motivação para a realização das interações e da produção de conhecimentos a partir dos fóruns de discussão. Dos conhecimentos identificados, observamos o conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico e o

conhecimento pedagógico. Apresentaremos a seguir em que situações, dinâmicas e movimentos esses conhecimentos e significados foram produzidos dentro dos fóruns de discussão.

Observamos no diálogo entre Daniele e professor Orlando, conforme apresentado na Figura 7, que Daniele legitima e considera as produções dos colegas como oportunidade para a produção de conhecimento. A partir disso, construímos análises que envolveram os cursistas, observando os diálogos que admitem as expectativas em relação ao curso e garantem a construção de conhecimentos.

Em relação ao *conhecimento tecnológico* podemos observar que esses conhecimentos foram em sua maioria constituídos a partir da dimensão coletiva parte 2 da tarefa que envolveram as interações nos fóruns de discussão. Remetemos o leitor ao diálogo da Figura 5: ela nos apresenta a Tarefa Parte 1 e Parte 2, em que a cursista Daniele, a partir do material do curso (escrito e videoaula), foi capaz de produzir conhecimentos. Podemos observar que isso aconteceu a partir da Figura 6, por meio da publicação de seu arquivo na dimensão coletiva, sendo ela capaz de construir um arquivo baseado no Teorema de Pitágoras.

Remetemos o leitor ao diálogo da Figura 9: a motivação para Ana Clara foi a sua experiência pessoal e individual da prática docente. A partir dessa motivação, baseada em compartilhar sua experiência, a cursista utilizou o conhecimento pedagógico, logo, a cursista que se permitiu interagir com Ana Clara manipulou o arquivo da colega em sala de aula e observou uma deformação nos componentes dos arquivos. Embora as colegas não admitissem adquirir tal conhecimento tecnológico, observa-se o interesse em buscar a construção desse conhecimento no decorrer do curso. O interesse instalado nessa dinâmica se concretizou pela postagem individual direcionada, revelando que o desejo de construir conhecimentos tecnológicos instaurou-se no decorrer do curso.

Em outro momento, para o mesmo conhecimento tecnológico, puderam-se observar novas dinâmicas e movimentos. A partir da Tarefa Parte 2, a cursista Daniele produziu três arquivos, deixando explícito que seu interesse era a utilização e a aplicação em sala de aula. Remetemos o leitor ao diálogo da Figura 14: na postagem de Daniele, tivemos a inserção do professor formador Otavio. O professor seguiu em uma perspectiva de estranhamento, abordando o não entendimento do arquivo utilizado, sugerindo mudanças para a evolução da construção da cursista. Pudemos observar nesse momento a contribuição do professor formador perante a postagem da cursista. O professor percebe o equívoco na produção e interage com a cursista em forma de áudio. Dessa maneira, a cursista legitima a direção de

interlocução praticada pelo professor e amplia sua construção: reposta o arquivo com as modificações sugeridas e explicadas e prossegue com seu diálogo.

Nesse sentido, os conhecimentos tecnológicos produzidos pela cursista nos fóruns se concretizaram a partir da interação do professor formador. Essa dinâmica proporcionou que ela constituísse o conhecimento tecnológico a partir da aplicação das interações do professor e das reflexões sobre seus arquivos.

Em outro momento, pudemos observar o diálogo pertencente à Figura 83. A cursista Fátima realiza a produção de dimensão individual, e o professor formador implica algumas reflexões para a cursista. A cursista não demonstra estranhamento e aproveita a oportunidade de interação com o professor para realizar questionamentos: “*Aproveitando a oportunidade, gostaria de fazer com que o cubo mudasse de tamanho, tem como me dar dicas para fazer isso? Desde já agradeço pela atenção*”. A partir dessa dinâmica motivada pela interação do professor, a cursista reformulou e aprimorou seu arquivo. Assim, afirmamos que a cursista, por esse movimento, constituiu conhecimento tecnológico – o que é próprio da sua próxima postagem de arquivo na interação que garantiu essa construção. Evidencia-se que no trecho do seu diálogo a cursista buscou ampliar e construir o conhecimento a partir de interações na dimensão coletiva.

Apresentaremos algumas dinâmicas que ocorreram para a construção de *conhecimentos matemáticos* no decorrer das nossas análises. No diálogo da Figura 12, pudemos observar a problematização do conhecimento matemático na maneira apresentada por Daniele em resposta a Tadeu. A busca da cursista pelo conhecimento pedagógico em sala de aula fez com que abordasse tópicos de conhecimentos matemáticos como áreas de figuras e noções de fração. A abordagem sobre esse conhecimento foi permitida pela intenção de sugerir melhorias no arquivo. Seguindo nossas leituras, a própria cursista buscava dialogar sobre essas legitimidades para a ampliação dos conhecimentos que ambos acreditavam já possuir para uma melhor utilização do arquivo em sala de aula.

Uma dinâmica que consideramos relevante foi o empréstimo de legitimidade realizado por Daniele, como mostra a Figura 22. Daniele realizou uma postagem contendo descrição e anexo do arquivo. Observamos o movimento do professor formador Nelson, em que o seu movimento de dinâmica de interação estruturou a ampliação e a reflexão sobre o conhecimento pedagógico referente a postagem da cursista, porém o foco realizou-se pela sugestão do professor: *colocaria apenas os eixos sendo visualizados na parte positiva*. A cursista Daniele agradece o professor, dialoga sobre sua desatenção no dia 17/04, às 17h43min. Dessa maneira, a motivação da cursista para a sua interação no âmbito coletivo

concretizou-se a partir dessa condição: ela legitima a fala do professor, empresta as legitimidades e esse movimento permite que ela compartilhe os conhecimentos com um terceiro cursista, a partir do que foi dialogado com o professor formador. Ou seja, a cursista busca uma postagem de um arquivo que corresponda ao que foi trabalhado por ela em uma dimensão individual e, a partir desse movimento, compartilha a direção de interlocução realizada pelo professor. Observa-se que a questão sobre o quadrante pode-se ter sido motivo de reflexão a partir do questionamento do professor formador, ou seja, de forma geral não houve resíduos de enunciação que garantisse esse fato antes da inserção do professor. Dessa maneira o conhecimento matemático que antecede e interfere na produção de conhecimento tecnológico. Assim dizendo, para realizar construções no GeoGebra, pedagogicamente coerentes, que não gerem problemas epistemológicos de matemática aos alunos, é necessário ter prévio conhecimento matemático associado ao conhecimento tecnológico.

Observamos que a constituição de conhecimentos nesse momento foi além da interação em sua própria publicação, pois ela constitui uma legitimidade e passa a compartilhar com outro cursista. Esse movimento permitiu que ela falasse sobre conhecimentos matemáticos aplicados nas produções dos colegas, afirmando que os fóruns permitem que esses conhecimentos sejam construídos e compartilhados com os demais cursistas dentro dos fóruns.

Dentre os conhecimentos apresentados, abordaremos o *conhecimento pedagógico* e os movimentos que envolveram essas construções. O conhecimento pedagógico, na maioria das vezes, estrutura-se a partir do compartilhamento de experiências da prática docente ou do interesse em buscar/aprimorar esse conhecimento para a aplicação e o refinamento das aulas, abordando os conteúdos de seus interesses. Um exemplo dessa contribuição é apresentado na Figura 16: observamos que mesmo que alguns cursistas interagissem com um cursista, especificamente a cursista Daniele, concluímos que a direção de interlocução que a cursista realizava contemplava o interesse no conhecimento pedagógico. Com isso, pudemos compreender que os professores da Educação Básica que se envolvem no curso, na maioria das vezes, buscam o aprimoramento de seus conhecimentos pedagógicos.

Remetemos o leitor para a Figura 11. Nela, observamos que o movimento que produziu a interação foi o interesse de Sandra. A partir do arquivo postado por Tadeu, na dimensão individual, Sandra mostrou interesse em sua apresentação, em buscar compreender como Tadeu trabalharia com seus alunos do 6º o tema apresentado. Observou-se que essa intenção buscou compartilhar mais que conhecimentos pedagógicos, mas uma necessidade de compartilhamento sobre a prática docente, uma forma de trocar experiências e intenções

em sala de aula. Daniele responde prontamente sobre a interação que ocorria com os colegas e buscou apresentar que em suas aulas o material se realizou de forma excelente. Por que a utilização do GeoGebra aconteceu? A necessidade surge de uma busca por entender melhor sobre a dinâmica em sala de aula, buscar experiências para melhor envolvimento e sucesso em sala de aula, baseados talvez em pros e contras do arquivo e do conteúdo. Desse modo, o compartilhamento de experiências pode ajudar os colegas.

Em referência ao conhecimento pedagógico, destacamos que muitos cursistas buscam as mesmas intenções que Daniele no desenvolvimento do curso. Observe o diálogo referente à Figura 12, que busca materiais de uso pedagógico. Dessa maneira, houve momentos que cursistas compartilharam produções/interações, e outro indivíduo, a partir desse material, construiu conhecimento, ou até mesmo observamos que alguns cursistas discorrem utilizando a crença-afirmação seguida de justificações que proporcionaram a ideia de que esse conhecimento estava explícito nas enunciações.

Em uma das postagens a cursista Daniele promove um descentramento: sua postagem envolveu colocar-se no lugar do outro, no caso, no lugar do aluno. Essa dinâmica proporcionou ao professor formador Denilson que identificasse a intenção de Daniele com sua publicação. O interesse do professor formador, segundo nossas leituras, passou a uma busca de ampliação de conhecimento pedagógico, para que a cursista pudesse ir além do conhecimento que previamente possuía. As perguntas seguiram em direção ao conhecimento pedagógico com questionamentos. Perante essa questão, o professor teve a percepção dos conhecimentos pedagógicos utilizados para a cursista, pois esses surgiram a partir do seu descentramento. Dessa forma, o professor formador foi capaz de ampliar, apontando conhecimentos, a ponto de a própria cursista, baseada em suas reflexões, constituir novos conhecimentos pedagógicos, explanando e compartilhando sua prática docente sobre as habilidades e a aplicação dos conteúdos em sala de aula. As dinâmicas de diálogos acarretam essas contribuições aos cursistas envolvidos.

Vale destacar uma dinâmica interessante que buscou outra direção de interlocução, não relacionada aos conhecimentos já citados. Remetemos o leitor ao diálogo da Figura 78: na continuação do diálogo que acontecia na publicação da cursista Fátima, a professora alerta a cursista sobre a inclusão das *tags* na publicação dos fóruns junto aos arquivos, com o intuito de facilitar a procura de outros cursistas pelos materiais. A partir desse movimento, não poderíamos dizer que a cursista se apropriou das legitimidades propostas pela professora, a não ser o próximo movimento, realizado após essa interação. Ela buscou interagir na postagem de um terceiro colega que possuía em sua descrição nove *tags* anexadas em sua

postagem: “Percebi muitos tags na sua construção e gostaria de aprender como fazer, para que nas minhas próximas construções também posso colocá-las, visto que nos auxiliaria na procura de construções que contemplasse conteúdos desejados”. A cursista buscou, a partir da inserção em sua postagem, sanar suas dúvidas interagindo com os colegas cursistas, a partir das pontuações realizadas pela professora formadora. Com isso, a cursista buscou, em outro movimento, auxílio para a construção de conhecimento para fins de desenvolvimento e de atuação no curso. Na continuação da interação, outro professor formador atentou-se em alertar Fátima sobre a inclusão das tags na publicação do fórum junto ao arquivo. Essas tags servem para auxiliar a procura por palavras na busca do interior da plataforma do curso, encontrando publicações, arquivos e materiais com temas específicos. Isso garantiu que a construção de conhecimento da cursista se estruturasse em sua próxima postagem da Tarefa Parte 1, no próximo módulo, especificamente no Módulo 2. A cursista, assim, realizou a inserção de tags relacionadas ao conteúdo abordado em sua postagem. Esse movimento garante a contribuição da interação para esse processo.

As análises deste trabalho consideraram quatro cursistas selecionados a partir do nosso grupo. Pode-se observar, no entanto, que, como uma rede, os quatro cursistas com o movimento das interações envolveram um total de cinquenta e quatro indivíduos diretamente. Esse fato ocorreu porque os demais cursistas dialogaram com nossos principais envolvidos, contribuindo para o processo de produção de conhecimentos.

Trouxemos alguns dados para evidenciar que os indivíduos produzem conhecimentos nos fóruns a partir das dinâmicas e das movimentações apresentadas e pelas próprias interações. Concluímos que os indivíduos produzem conhecimentos nos fóruns, dessa maneira, buscamos apresentar como e quais dinâmicas contribuíram para que esses movimentos acontecessem, tais como as especificidades de descentramento, de estranhamento e de experimentações.

Dessa maneira, explicamos que as dinâmicas de interação dos fóruns produziram conhecimentos em distintas direções, como matemático, tecnológico e pedagógico, por meio das iterações produtivas e colaborativas. Vale ressaltar que no decorrer das análises observamos alguns aspectos de dinâmicas: o indivíduo realiza uma interação de questionamento, sendo respondido por um colega cursista e, a partir dessa interação, um terceiro cursista constitui com o conhecimento mesmo após o acesso ao material do curso; o professor ou um cursista percebe um equívoco, dialoga com o indivíduo e permite a construção de conhecimento; na interação com compartilhamento de outro arquivo para o mesmo problema abordado, o próprio ou um terceiro cursista constituem conhecimentos a

partir de outros modos de pensar. Essas são algumas maneiras que os fóruns permitem e possibilitam que esses conhecimentos apareçam e se constituam. Pode ser que o cursista desenvolva conhecimentos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos no fórum, como também pode ser que ele utilize seus conhecimentos prévios para a construção do conhecimento de outros cursistas ou na ampliação dos seus próprios.

Por consequência, pudemos observar que o conhecimento tecnológico estabelece pensar sobre o conhecimento matemático de maneira que alguns indivíduos abordavam como regra, ou reprodução. Logo, possibilitou o cursista pensar sobre questionamentos que geram conflitos. A questão do conhecimento tecnológico gera reflexão inclusive sobre conhecimento matemático e conhecimento pedagógico.

Os conhecimentos nesse trabalho de pesquisa apresentados não são lineares e sim imbricados. Ao mesmo tempo em que cursistas pensam ou produzem conhecimentos pedagógicos, por exemplo, juntamente com o descentramento se colocando no lugar do aluno, não cabe somente nesse Campo Semântico, mas em questões de conhecimentos pedagógicos, conhecimentos matemáticos e conhecimentos tecnológicos.

Ademais, concluímos que os fóruns propostos desta maneira são um cenário de diálogo no qual esses conhecimentos se manifestam. No interior dos fóruns há espaço para que os pares tenham oportunidade de dialogar a partir da crença-afirmação e da justificação. Dessa forma, os fóruns são espaços para o professor que está formando praticar o que aprende, de maneira a permitir essas contribuições.

O fórum permite essa oportunidade, e a avaliação que o curso realiza aos cursistas sobre os fóruns permite apresentarmos sobre as conclusões apresentadas. Ressaltamos as falas dos cursistas em relação às interações nos fóruns: *“Considero sim bem satisfatória a minha participação. Gostei bastante dessa interação com outros colegas. Sugeri algumas ideias e também recebi deles retornos bem interessantes. O que percebi que muitas das vezes as ideias de meus colegas completavam minha construção então talvez uma atividade que possa ser desenvolvida em duplas pode ajudar ainda mais essa interação”*. A cursista afirma que as informações apontadas pelos colegas do curso contribuíram e possibilitaram o seu desenvolvimento e a construção de seu conhecimento. Quanto às tarefas do curso, ela afirmou: *“Foi muito proveitoso, pois algum módulo que estava com dúvida pude visualizar ideias de colegas e verificar se o que pensei estava de comum acordo. Sei que para alguns colegas é um meio de plagiar algo do outro e falar que foi você quem desenvolveu, infelizmente tem disso também, mas para mim que fazia questão de aprender, buscar para aprimorar minhas aulas, foi muito importante ter o fórum para fazer uma ponte. Achei*

também muito válido os comentários dos colegas, pois assim temos uma visão que podemos cada vez mais aprimorar nossas construções dentro do Geogebra”. Fátima percebe que as interações que ocorreram forneceram subsídios para que ela aprimorasse seus próprios arquivos.

Por fim, Fátima ressaltou a utilização dos fóruns como um repositório de materiais. Segundo ela: *“Poderíamos trabalhar com algo que fosse construído por vários professores ao mesmo tempo, como se fosse uma Wikipedia, Google drive, em que cada um pudesse acrescentar algo de novo na construção do outro e no final seria gerado o produto”*.

Destacamos que apresentamos os conhecimentos e movimentos realizados no interior de um fórum. Perante a nossa leitura, concluímos que os indivíduos produziram e compartilharam conhecimentos no desenvolvimento do curso. Buscamos destacar a importância desta pesquisa para a área da Educação Matemática, esperando que ela possa ajudar pesquisadores que anseiam discutir sobre interação e Modelo dos Campos Semânticos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. Educação a distancia na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Sebastião, v. 29, n. 2, p. 327-340, jul.-dez. 2003.
- ALMEIDA, M. E. B. Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2009.
- ASBAHR, F. da S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Educação**, n. 29, p. 108-118, maio/jun./jul. 2005.
- BAIRRAL, M. A. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância**. Rio de Janeiro: Edur, 2007.
- BAIRRAL, M. A. Interagindo com interações: auto-reflexões de um educador matemático instigado por tecnologias. **Educação Matemática sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática**, Chapecó (SC), v. 2, n. 1, p. 114-144. 2020.
- BAIRRAL, M. A., POWELL, A. B., SANTOS, G. T. dos. Análise de interações de estudantes do Ensino Médio em chats. **Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, p. 113-138, 2007.
- BAIRRAL, M. A. O uso de chat e de fórum de discussão em uma educação matemática inclusiva. Rio de Janeiro: **Edur**, v.5, 2013.
- BAIRRAL, M. A. Pesquisas em educação matemática com tecnologias digitais: algumas faces da interação. **Perspectivas da Educação Matemática**, Chapecó (SC), v. 8, n.18, p. 485-505, 2015.
- BAIRRAL, M. A., SOUZA, R. M de. Acessar ou Interagir? Uma análise em disciplinas da licenciatura em matemática no CEDERJ. **Revista Científica em Educação a Distância**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, p. 39-49, 2016.
- BAIRRAL, M. A., XAVIER, G. P. de O. Fórum de discussão online: experiências e formação continuada em matemática. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís (MA), v. 24, n. 1, p. 101-113, jan.-abr. 2017.
- BATHELT, R. E. Ensaio para um modo de ler modelos didáticos-teóricos em Educação Matemática: Um estudo sobre a ótica do Modelo dos Campos Semânticos. 2018. 219f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP.
- BEZERRA, B. G. Amanda Cavalcante de Oliveira Lêdo; Sônia Virgínia Martins Pereira. (Org.). **Práticas discursivas em EAD: reflexões e aplicações**. 1ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 254, 2013.
- BEZERRA, B. G. Usos da Linguagem em Fóruns de Ead. In: Benedito Gomes Bezerra; Amanda Cavalcante de Oliveira Lêdo; Sônia Virgínia Martins Pereira. (Org.). **Práticas**

discursivas em EAD: reflexões e aplicações. 1ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013, p. 77-100.

BEZERRA, B. G. Usos da Linguagem em Fóruns Ead. **Revista Investigações**, Recife (PE), v. 24, n. 2, p. 11-33, 2011.

BEZERRA, B. G., LÊDO, A. C. de O. Gêneros acadêmicos em um curso de letras a distância: o fórum de discussão e as dificuldades encontradas pelos estudantes. **HIPERTEXTUS REVISTA DIGITAL**, n. 9, p.1-15, dez. 2012.

BOGDAN, R., BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação.** Porto: Porto Editora, 1994.

DANTAS, S. C. Pressupostos para formação de professores de matemática em um curso via web. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande (MS), v. 8, n. 17, p. 308-331, 2015.

DANTAS, S. C. **Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional online de professores de Matemática.** 2016. 225f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP.

DANTAS, S. C., FERREIRA, G. F., PAULO, J. P. A de. 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.

DANTAS, S., LIMA, D. G. de. Fóruns online como um lugar de interações e de produção de conhecimentos. **EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática.** Londrina/PR, 2019. Disponível em:<http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV_EPREM/paper/viewFile/1227/696>. Acesso em: 20 out. 2020.

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.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo.** 2. Ed. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LINARDI, P. R. **Rastros da Formação Matemática na Prática Profissional do Professor de Matemática.** 2006. 375f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP.

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 Sebastião, São Sebastião: Midiograf, 2012a.

LINS, R.C. Entrevista sobre o Modelo dos Campos Semânticos. Rio Claro, São Sebastião: 2012b.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Sebastião: Cortez, 2004. V.1, p. 92 – 120.

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 Sebastião, SP: Editora UNESP, 1999.

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

LINS, R.C. **O Modelo Teórico dos Campos Semânticos: uma análise epistemológica da Álgebra e do pensamento algébrico**. DYNAMIS, 1993.

LINS, R. C. **Álgebra e Pensamento Algébrico na sala de aula**. Educação Matemática em revista, Blumenau, v. 2, p. 26-31, 1994.

LINS, R.C. Categories of everyday life as elements organising mathematics teacher education and developmente projects. In: INTERNATIONAL COMISSION ON MATHEMATICAL VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Sebastião: Martins Fontes Editora, Ltda, 1987.

PAULO, J. P. A. **Compreendendo formação de professores no âmbito do Modelo dos Campos Semânticos**. 2020. 294f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP.

PEREIRA, S. V. M. Práticas internacionais em fóruns de ead e suas implicações pedagógicas. In: Benedito Gomes Bezerra; Amanda Cavalcante de Oliveira Lêdo; Sônia Virgínia Martins Pereira. (Org.). **Práticas discursivas em EAD: reflexões e aplicações**. 1ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013, p. 77-100.

PEREIRA, S. V. M. Interação em fóruns de EAD – a otimização de um espaço de aprendizagem colaborativa. **Eutomia**, v.1, n. 07, p. 349-364, jul. 2011.