

**Objetivos formativos de Professores de Matemática
Participantes da 17ª edição do Curso de GeoGebra**

**Formative Goals of Mathematics Teachers Participating in
the 17th Edition of the Course of GeoGebra**

Isane Maria Wowcsuk Marques¹

Guilherme Francisco Ferreira²

Sérgio Carrazedo Dantas³

RESUMO

Este artigo tem por intenção apresentar os objetivos manifestados pelos cursistas da 17ª edição do Curso de GeoGebra, verificar se foram ou não alcançados e analisá-los à luz da proposta da equipe formadora para o Curso e de estudos do âmbito educacional a fim de fornecermos elementos à organização de novas edições do próprio Curso de GeoGebra, bem como de outros cursos à distância voltados ao desenvolvimento profissional de professores de Matemática com tecnologias digitais. Os dados para a pesquisa foram produzidos por meio de um formulário ao final da 17ª edição do Curso. Também foram considerados o edital e o projeto da referida edição. As análises dos dados se deram a partir da categorização das respostas dos cursistas às perguntas do formulário e da nossa produção de significados para elas, via uma Leitura Plausível. As análises realizadas permitem indicar que, ao se organizar em torno da interação e de tarefas de escopo aberto, o Curso atende a objetivos de diferentes naturezas. Além disso, foi possível identificar nas respostas ao questionário uma perspectiva de ensino e de aprendizagem da Matemática com tecnologia voltada principalmente à representação gráfica de entes matemáticos e à crença de que os *softwares* podem dinamizar e modificar as práticas docentes. A partir das análises, indicamos que em próximas edições do Curso devem ser enfatizados outros aspectos da prática docente quando se utiliza o GeoGebra além de suas capacidades técnicas.

¹ Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná. E-mail: isanewowcsuk23@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0402-044X>.

² Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista. Professor da rede municipal de ensino da cidade de Praia Grande, São Paulo. E-mail: guilhermefrancisco7ferreira@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7292-2405>.

³ Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista. Professor Adjunto do Centro de Ciências Humanas e da Educação, Colegiado de Matemática da Universidade Estadual do Paraná, campus de Apucarana. E-mail: sergio.dantas@unespar.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7043-1664>.



PALAVRAS-CHAVE: Interação. Formação de Professores de Matemática. Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

This article aims to present the objectives expressed by the course participants of the 17th edition of the Course of GeoGebra, to verify whether or not they were achieved and to analyze them in light of the proposal of course proposal and studies in the educational field in order to provide elements to the organization of new editions of the Course of GeoGebra itself, as well as other distance courses aimed at the professional development of Mathematics teachers with digital technologies. The research data were produced through a form at the end of the 17th edition of the course and the public notice and the project for that edition were also considered. Data analyses took place from a categorization of the course participants' answers to the questions on the form and our production of meanings for them, via a Plausible Reading. The analyses carried out allow us to indicate that the course meets different kinds of objectives due to its organization around the open-scope tasks and the interaction between the course participants. In addition, the answers allow identifying a perspective of teaching and learning Mathematics with technology focused mainly on the visualization of mathematical entities and the belief that software can stimulate and modify teaching practices. Based on the analyses, we pointed out that in future editions of the course we should emphasize other aspects of teaching practice in addition to the technical capabilities of the GeoGebra and emphasize different possibilities for interaction that the course offers.

KEYWORDS: Interaction. Mathematics Teachers' Training. Digital Technologies.

Introdução

Nossa intenção neste artigo é apresentar os objetivos manifestados pelos cursistas da 17ª edição do Curso de GeoGebra, verificar se foram ou não alcançados e analisá-los à luz da proposta da equipe formadora para o Curso e de estudos do âmbito educacional a fim de fornecermos elementos à organização de novas edições do próprio Curso de GeoGebra, bem como de outros cursos à distância voltados ao desenvolvimento profissional de professores de Matemática com tecnologias digitais. Com isso, esperamos apresentar algumas reflexões que poderão servir tanto para o desenvolvimento de outras edições do próprio Curso de GeoGebra, quanto para outros cursos à distância voltados à formação continuada de professores de Matemática com a utilização de tecnologias digitais.

As informações apresentadas neste artigo, referem-se ao projeto e ao edital da 17ª edição⁴, bem como na participação da primeira autora como cursista na referida edição e dos demais autores como professores do Curso.

O Curso de GeoGebra consiste em um projeto de extensão e de difusão de conhecimento para aperfeiçoamento de professores de Matemática na modalidade à distância, inteiramente gratuito, promovido pela Universidade Estadual do Paraná –

⁴ Optamos por não abordar mais detalhadamente todas as questões que envolvem o desenvolvimento das edições do Curso de GeoGebra, pois isso fugiria do objetivo desse artigo. Para uma leitura sobre uma descrição detalhada do desenvolvimento do Curso, consultar Dantas (2016).

UNESPAR – Campus de Apucarana e 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. É destinado a “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” e tem como objetivo “possibilitar a produção de conhecimentos sobre o *software* e fomentar discussões tematizando a Educação Matemática” (DANTAS; LINS, 2017, p. 4). Dessa forma, nessa iniciativa são oferecidas possibilidades de interação entre cursistas e professores de diferentes regiões que podem trocar experiências e acessar as produções dos demais cursistas em um ambiente no qual se prioriza o compartilhamento de ideias e a aprendizagem colaborativa.

A 17ª edição do Curso foi realizada em oito módulos, cada um deles com duração de uma semana (com exceção do último, que teve duração de 10 dias). Em cada módulo foram disponibilizados: vídeos, material escrito e um espaço para a realização de uma tarefa, composta por duas partes. A primeira parte da tarefa deveria ser realizada individualmente e postada em um fórum no Ambiente Virtual de Aprendizagem do Curso até o quarto dia de vigência de cada módulo. Cada cursista era orientado a postar o arquivo de sua construção no GeoGebra, explorando as ferramentas abordadas nos materiais relativos ao módulo em questão ou de módulos anteriores, acompanhado de um passo a passo ou de uma proposta de uso em sala de aula.

Em um segundo momento os cursistas deveriam acessar as postagens dos colegas, escolher produções de, no mínimo, dois deles e inserir comentários solicitando esclarecimento sobre algum passo da construção, dialogando sobre possibilidades de utilização da proposta em sala de aula, propondo acréscimos, fazendo sugestões ou críticas⁵. Além disso, deveriam responder às intervenções e dúvidas dos professores e demais colegas em suas postagens. Para obter o total de horas correspondentes a cada módulo, era preciso realizar integralmente as tarefas propostas, caso contrário, o cursista seria certificado em uma quantidade de horas proporcional às tarefas realizadas.

⁵ Este formato de tarefa foi se estabelecendo no decorrer de todas as edições do Curso. Ele é baseado nas noções do Modelo dos Campos Semânticos (LINS, 2012) sobre interação e produção de significados. Na sequência do texto, apresentamos brevemente alguns dos pressupostos que orientaram algumas de nossas escolhas no Curso.

Além dos fóruns de tarefa, o Curso ainda conta com um fórum chamado “Sala de Café” no qual cursistas e professores podem fazer postagens com temática livre, relacionadas ou não ao Curso e ao GeoGebra, e com o recurso de mensagens com o qual os cursistas podem se comunicar particularmente entre si e com os professores.

Como o Curso ocorre em um ambiente virtual de aprendizagem (Moodle⁶), isso possibilita que haja cursistas de diferentes regiões do Brasil e do exterior. Devido ao grande número de participantes em cada edição, os cursistas são divididos em 6 grupos para que os fóruns tenham um volume reduzido de postagens, a fim de fomentar uma maior interação entre eles. No último módulo os cursistas são convidados a realizar uma avaliação do Curso, em que são perguntados acerca da forma como o Curso foi desenvolvido, da atuação dos professores e do seu desenvolvimento profissional no decorrer do Curso. Para a pesquisa apresentada neste artigo, incluímos na avaliação uma questão sobre quais eram os objetivos iniciais dos cursistas ao se inscreverem no Curso e se tal objetivo foi ou não atingido. Abordaremos mais detalhadamente essa questão e as respostas dos cursistas nas próximas seções.

Os dados são apresentados em duas seções distintas, quais sejam: "Procedimentos Metodológicos" e "Descrição dos dados obtidos", respectivamente. Nas seções "Objetivos Explicitados" e "Alcance dos Objetivos", apresentamos a análise prévia que nos permitiu categorizar os dados a fim de compreendê-los em seu todo. Na sequência, a seção "Discussão das análises prévias à luz dos objetivos do Curso e das noções do MCS" apresenta nossa análise à luz das noções do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) e da categorização apresentada nas seções anteriores. Por fim, na última seção trazemos nossas considerações a partir das análises tendo em vista o objetivo deste artigo.

Importante mencionar que tomamos o MCS como referencial teórico-metodológico. Isto justifica trazemos noções desta teorização tanto nas seções dedicadas aos apontamentos metodológicos quanto na seção de análise dos dados da pesquisa.

Procedimentos Metodológicos

⁶ O Moodle é um software instalado em um servidor web que possibilita a publicação, o armazenamento e a distribuição de materiais didáticos e a comunicação entre alunos e equipe de professores formadores. Em outras palavras, o Moodle oferece recursos para a gestão completa de cursos à distância. A palavra Moodle é o acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.

Das 500 vagas oferecidas inicialmente, ao final da 17ª edição o Curso de GeoGebra ainda contava com mais de 400 cursistas, por isso foi necessário limitar a quantidade de sujeitos da pesquisa. Então, a princípio optamos por selecionar somente os professores de Matemática que atuavam na área, obtendo um total de 369 participantes. Considerando que ainda era um número grande de cursistas, deste grupo selecionamos aqueles que atingiram 100% de aproveitamento no Curso (realizaram todas as tarefas integralmente), chegando a 264 participantes. A fim de reduzir ainda mais esse número, selecionamos apenas os cursistas que participaram de apenas um dos seis grupos de cursista e obtivemos um total de 56 participantes. Como 6 deles não responderam à questão proposta na avaliação final acerca dos objetivos para a realização do Curso, nos restou um total de 50 cursistas.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram analisados o projeto e o edital da edição investigada, o boletim⁷ de acompanhamento dos cursistas e postagens nos fóruns de tarefa. Além de considerar as informações contidas nos boletins dos cursistas selecionados, os dados foram produzidos por meio das questões apresentadas no Quadro 1 a seguir, incluídas na avaliação final do Curso.

Quadro 1 - Questões para produção dos dados analisados

Quando se inscreveu no Curso você tinha um ou mais objetivos formativos em relação a ele.
 Quais eram esses objetivos?
 Eles foram atendidos?
 Se sim, de que forma?
 Se não, por que você acha que isso aconteceu?

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir das respostas dos cursistas foi realizada a categorização das informações e produção de significados para elas, via uma Leitura Plausível, buscando compreender as respostas e estabelecer relações com o interesse de investigação.

Primeiramente, examinamos os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades consistentes a partir dos enunciados referentes aos fenômenos estudados.

Vale destacar que em algumas das respostas foram explicitados os objetivos e se eles foram atingidos no decorrer do Curso, tendo casos nos quais os cursistas

⁷ A cada módulo um professor do Curso fica responsável por cerca de cinco cursistas. O *boletim de acompanhamento* é onde o professor registra observações sobre o desenvolvimento dos cursistas no decorrer de cada módulo, que ficam gravadas no boletim e servem como subsídio para os demais professores que acompanharão os cursistas no decorrer dos demais módulos. Além disso, consta no boletim informações fornecidas pelos cursistas no momento da inscrição, como atuação profissional e formação, e a resposta deles à avaliação final do Curso, incluindo as questões que serviram para a produção de dados dessa pesquisa.

justificaram suas respostas, e em outras precisamos produzir significados plausíveis, segundo nossa leitura. Para tanto, utilizamos a Leitura Plausível segundo a perspectiva do MCS (LINS, 2012).

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).

O exercício de estabelecer uma plausibilidade na leitura, nos termos do MCS, é apresentar a própria compreensão sobre algo dito por um sujeito, sua enunciação, estabelecendo uma coerência no todo da enunciação sem dizer que falta alguma coisa para que ela tenha sentido (o que seria uma leitura pela falta, exercício oposto à Leitura Plausível). A coerência é estabelecida levando em consideração o contexto em que se produziu a enunciação para a qual se está produzindo significados. Ao fazermos nossa própria enunciação, estamos produzindo uma Leitura Plausível para aquilo que acreditamos ter sido enunciado por alguém. Desta forma, as afirmações feitas pelos respondentes são tão importantes quanto o que pode ser dito a partir delas, sendo legítimo no contexto em que foram enunciadas.

Assim, a Leitura Plausível também corresponde a um aspecto metodológico deste trabalho, pois, ao assumir que toda enunciação é coerente em seu todo, tomamos uma posição metodológica em relação à seleção das falas dos sujeitos do curso que serão analisadas na sequência deste artigo.

Descrição dos dados obtidos

Em vez de transcrever todas as respostas em detalhes, optamos por apresentar apenas as categorias estabelecidas e quais os cursistas investigados que forneceram afirmações referentes a cada uma. Dessa forma, apresentamos apenas algumas das afirmações, aquelas consideradas mais pertinentes para o objetivo desse artigo.

A fim de aprofundar a análise e, conseqüentemente, a produção de significados a partir do fenômeno investigado, estabelecemos relações por meio de um processo de categorização dos objetivos explicitados e das respostas em relação a terem sido atingidos esses objetivos. Estas categorias foram estabelecidas pelo método indutivo, pois os agrupamentos deram-se a partir das informações contidas no *corpus* de análise (MORAES, 2003). A partir desta reestruturação dos dados, estabelecemos as seguintes categorias que serão detalhadas na próxima

seção: Aprimoramento das aulas; Conhecimento do *software* GeoGebra; Contribuições para a formação; Objetivos não explicitados.

Objetivos explicitados

Nesta seção apresentamos a análise prévia que realizamos a fim de categorizar os dados, bem como as categorias estabelecidas a partir dela, sem ainda analisá-los à luz das noções do MCS, o referencial teórico por nós adotado.

A partir das respostas concedidas pelos cursistas, foi possível definir quatro categorias distintas acerca dos objetivos iniciais para o Curso – *Aprimoramento das aulas*: relacionados ao interesse em conduzir melhor as aulas, integrando uma nova ferramenta que possibilite o aprimoramento das práticas de ensino (24 cursistas); *Conhecimento do software GeoGebra*: relacionados à aprendizagem ou aprofundamento de como utilizar os recursos que o *software* oferece (34 cursistas); *Contribuições para a formação*: relacionados ao aprimoramento do currículo, intenções voltadas ao ingresso em cursos de mestrado ou doutorado e ao aprimoramento do conhecimento, sem especificar ao que se refere (12 cursistas); *Objetivos não explicitados*: respostas em que não foi possível produzir significados na direção de evidenciar quais eram os objetivos e nem mesmo relacioná-los a alguma das categorias supracitadas (4 cursistas).

Como forma de garantir o anonimato, cada cursista foi designado pela inicial C, seguida do número que referencia a ordem em que foram organizados os dados no arquivo elaborado pela equipe organizadora do Curso. No Quadro 2 a seguir, apresentamos a categorização das respostas, apontando quais cursistas destacaram objetivos relacionados a cada uma das categorias estabelecidas, de acordo com a plausibilidade da leitura que produzimos, sendo coerente o que afirmamos com os dados analisados.

Quadro 2 - Relação dos cursistas que explicitaram objetivos associados a cada uma das categorias

Categoria	Cursistas
Aprimoramento das aulas	C2, C4, C8, C9, C10, C14, C18, C20, C21, C22, C24, C26, C28, C30, C31, C34, C37, C38, C39, C40, C41, C44, C45 e C46
Conhecimento do <i>software</i> GeoGebra	C3, C4, C5, C7, C8, C12, C13, C14, C16, C17, C18, C19, C21, C22, C23, C24, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C35, C37, C38, C39, C40, C42, C44, C45, C46, C47, C48 e C49
Contribuições para a formação	C1, C5, C11, C25, C28, C30, C34, C36, C40, C41, C43 e C49
Objetivos não explicitados	C6, C15, C27, C50

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir da observação do Quadro 2, é possível perceber que a maioria dos objetivos está relacionada ao conhecimento do *software* GeoGebra. Além disso, alguns foram associados a mais de uma categoria, como é o caso do objetivo explicitado por C40, que respondeu: “*os meus objetivos quando me inscrevi no Curso eram de melhorar o uso do GeoGebra e conhecer novas ferramentas e métodos para aplicar em sala de aula. Claro que para conhecimento pessoal também*”. É plausível associar essa resposta às três primeiras categorias, pois objetiva-se o enriquecimento do conhecimento, a aprendizagem do GeoGebra e a obtenção de recursos que possam ser utilizados nas aulas. Além deste, outros cursistas, como C28 e C30, também apresentaram objetivos que podem ser associados às três categorias.

Algumas respostas correspondem a duas categorias, como é o caso de C4 que respondeu: “*Como eu nunca tinha utilizado o programa, o meu objetivo principal era conhecer o GeoGebra e suas funcionalidades, bem como utilizá-lo em sala de aula*”, tal resposta pode ser categorizada como aprimoramento das aulas e conhecimento do *software* GeoGebra.

O cursista C15 afirmou que “*não tinha objetivos*”, complementando que se inscreveu pelas horas curriculares. Este poderia ser o seu objetivo, porém não foi considerado um objetivo formativo por ele. Por isso, associamos tal resposta à categoria de objetivos não explicitados.

Considerando que os sujeitos investigados são todos professores de Matemática em atuação, esperávamos que prevalecessem os objetivos relacionados ao aprimoramento das aulas, à busca pelo conhecimento de como utilizar o GeoGebra para favorecer o ensino e a aprendizagem de Matemática, o que não ocorreu, visto que a maioria desses professores objetivava o conhecimento sobre o *software*.

As tarefas do Curso, da forma como eram propostas, buscavam propiciar reflexões sobre como professor ou alunos poderiam utilizar determinado arquivo, desenvolvido pelos cursistas a partir dos materiais do Curso, em uma situação de ensino e/ou aprendizagem de Matemática, podendo vislumbrar formas de uso que eventualmente não foram pensadas por quem o desenvolveu.

Nossa proposta é que o cursista se integre a essa comunidade, que se auto-organiza a cada módulo, e que se disponha a interagir e a colaborar com seus pares, compreendendo essa forma de organização como necessária para a produção de novos conhecimentos matemáticos, conhecimentos sobre recursos

tecnológicos e construções úteis à sala de aula (DANTAS; LINS, 2017, p. 33).

Nessa perspectiva, é proposta uma formação continuada para professores de Matemática com o uso de tecnologias digitais a fim de que incluam esses recursos em suas aulas de forma reflexiva, a partir dos conhecimentos adquiridos ao longo do Curso.

Alcance dos objetivos

A partir de nossa leitura, foi possível estabelecer as seguintes categorias em relação a se os objetivos iniciais dos cursistas foram alcançados no decorrer do Curso – *Sim*: relacionada às respostas a partir das quais é plausível afirmar que os objetivos foram atingidos (41 respostas); *Não*: relacionada à resposta a partir da qual é plausível afirmar que os objetivos não foram atingidos (1 resposta); *Em partes*: relacionada às respostas a partir das quais é plausível afirmar que os objetivos foram atingidos em partes (5 respostas); *Não definido*: relacionada às respostas a partir das quais não foi possível produzir afirmações a respeito do alcance dos objetivos (2 respostas).

No Quadro 3 apresentamos a categorização das respostas, apontando quais cursistas destacaram objetivos relacionados a cada uma das categorias que estabelecemos para a efetivação dos objetivos.

Quadro 3 - Efetivação dos objetivos

Respostas	Cursistas
Sim	C1, C2, C3, C4, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C36, C39, C40, C41, C42, C44, C45, C46, C47, C48, C49
Não	C43
Em partes	C5, C6, C22, C37, C38
Não definido	C35, C50

Fonte: Elaborado pelos autores

Observando o Quadro 3 é possível perceber que a maioria dos objetivos foram efetivados e, em comparação com o Quadro 2, é possível verificar que os objetivos atingidos tinham naturezas distintas. Até mesmo o cursista C27 que não explicitou quais eram seus objetivos, reconhece que eles foram alcançados.

O cursista C20, que afirma “*Meus objetivos foram atendidos pois eu desejava ampliar meus conhecimentos com relação ao uso de aplicativos no ensino de Matemática e agora terei a possibilidade de dividir esse saber com meus discentes*”, teve seus objetivos relacionados ao aprimoramento das aulas atendidos, se mostrou bem participativo durante a edição do Curso, interagiu e contribuiu de forma

significativa com o trabalho dos colegas e atendeu a tudo o que foi solicitado pelos professores. Tendo em vista que ele buscava ampliar seus conhecimentos em relação à forma de uso do *software* para promover o ensino de Matemática, foi possível perceber em suas postagens e escolhas que este cursista se atenta ao seu objetivo. Isto é evidenciado no diálogo destacado a seguir, que se deu a partir de uma postagem de C20 em um dos fóruns tarefa do Curso, pois mostra uma situação na qual os cursistas dialogam não apenas sobre questões técnicas do GeoGebra, mas se voltam a conhecimentos matemáticos e de ensino e aprendizagem de Matemática com o *software*.

Quadro 4 - Diálogo na postagem de C20

<p><i>Teorema de Pitágoras com controles deslizantes</i> <i>Por C20 - sábado, 2 Mai 2020, 14:55</i></p>
<p>Caros colegas e professores, vou disponibilizar uma construção envolvendo o Teorema de Pitágoras com controles deslizantes de minha autoria. Acredito que a manipulação desses controles que estão relacionados com as medidas dos catetos permitirá aos alunos explorarem cálculos de área, perímetro e medida da hipotenusa. Com a animação de cada controle, a medida da hipotenusa irá mudar. Comparação entre triângulos retângulos (área, perímetro, razão entre os catetos, hipotenusas) [...].</p>
<p><i>Re: Teorema de Pitágoras com controles deslizantes</i> <i>Por C⁸ - terça, 5 Mai 2020, 11:47</i></p>
<p>Olá C20, como vai? Primeiramente meus parabéns pelo trabalho e ideia de inclusão na sala de aula, assim modifiquei-o um pouco usando a planilha para demonstrar o teorema de Pitágoras [...]. Minhas modificações são simples, mas acredito que auxiliaria sua construção para visualização do teorema já que é foi proposto que os alunos explorassem [...].</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Em contrapartida, C12 explicitou um objetivo voltado à aprendizagem ou aprimoramento sobre o *software*, ao afirmar: “*quando me inscrevi no Curso, tinha como objetivo conhecer mais sobre o GeoGebra*”. Em suas interações, podemos destacar a busca por diferentes formas de representação de entes matemáticos a partir da exploração das ferramentas disponíveis no GeoGebra, como apresentado no Quadro 5, a seguir:

Quadro 5 - Diálogo na postagem de C12

<p><i>Criando retas utilizando comandos diferentes</i> <i>Por C12 - sábado, 21 Mar 2020, 15:17</i></p>
<p>Construímos duas retas utilizando comandos diferentes. Uma utilizando o comando Reta, passando pelos pontos A e B quaisquer (criados aleatoriamente no primeiro quadrante) e outra utilizando o campo de entrada, sendo dados os pontos C e D.</p>
<p><i>Re: Criando retas utilizando comandos diferentes</i> <i>Por C1 - terça, 24 Mar 2020, 00:14</i></p>
<p>Olá, C12! Gostaria de sugerir um acréscimo na forma da sua construção, de acordo com o</p>

⁸ Esse cursista não faz parte dos cursistas selecionados para a pesquisa, por isso não foi numerado.

<p>“Material escrito 1”, daí o título trazido por ti “Criando retas utilizando comandos diferentes”, ficaria ainda mais enriquecedor. Ou seja, a reta pode ser construída digitando, na entrada, o comando: Reta((2, 1), (6, 2)). Entendeu? Espero ter ajudado. Bom Curso a nós!</p>
<p style="text-align: center;"><i>Re: Criando retas utilizando comandos diferentes por C12 - terça, 24 Mar 2020, 09:49</i></p>
<p>Ótima dica. Obrigada por sua contribuição!</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Consideramos esse exemplo pelo fato de ele evidenciar a exploração de diferentes formas de construir uma reta, em que há um diálogo em torno de conhecimentos técnicos sobre o GeoGebra sem haver menção a qualquer abordagem de sala de aula. Além das formas apresentadas no diálogo, algum deles ou outro cursista poderia propor a construção digitando a equação da reta no campo de entrada, ampliando ainda mais as possibilidades.

Já o Cursista C36 que afirma: “*pretendo iniciar o Mestrado (PROFMAT⁹) e em uma experiência que tive, notei que o GeoGebra é muito utilizado no meio [...]*”. Estando esse objetivo voltado à formação e tendo sido atendido, buscamos analisar as escolhas feitas pelo cursista. Destacamos uma situação em que o cursista C36 interagiu com a autora de uma postagem cuja temática envolvia a resolução de uma questão da prova de ingresso do PROFMAT, conforme apresentamos no Quadro 6 a seguir, demonstrando seu interesse por ingressar no Curso de mestrado:

Quadro 6 - Comentário de C36 em resposta a postagem de C10

<p style="text-align: center;"><i>Sistema Linear – PROFMAT Por C10 - domingo, 3 Mai 2020, 09:53</i></p>
<p>Olá colegas de Curso e professores, escolhi fazer a primeira opção da parte 1, postar a resolução de algum problema. Dessa forma, escolhi a questão 8 do exame de acesso do PROFMAT 2017, está em anexo. É uma questão onde eu tinha que usar a solução do primeiro sistema no segundo sistema, do segundo num terceiro, até chegar na décima solução [...].</p>
<p style="text-align: center;"><i>Re: Sistema Linear – PROFMAT por C36- domingo, 3 Mai 2020, 12:41</i></p>
<p>Boa tarde C10, ficou muito legal sua solução, lembro que no dia desta prova não consegui fazer esta questão... agora ficou mais fácil! Como sugestão, que tal fazer um plano de aula com essa solução onde possamos lecionar sistemas para o EFII [Ensino Fundamental II] ou [Ensino] Médio? Parabéns!</p>
<p style="text-align: center;"><i>Re: Sistema Linear – PROFMAT Por C10 - terça, 5 Mai 2020, 16:45</i></p>
<p>Oi C36!! Ficou mais simples, só que ainda queria utilizar o comando iteração, vou voltar a pensar numa forma. Mas só de utilizar o GeoGebra nesses cálculos já facilita. Boa sugestão, obrigada!</p>

⁹ O PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) é um curso semipresencial, com oferta nacional, realizado por uma rede de Instituições de Ensino Superior (entre as quais se incluem o IMPA) no contexto da Universidade Aberta do Brasil, coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

Fonte: Elaborado pelos autores

Os exemplos destacados acima revelam que, além dos três cursistas selecionados apresentarem interesses distintos, a participação de cada um deles se deu de uma forma específica na medida em que buscavam atender suas preferências e objetivos iniciais para o Curso. A forma como ocorreu essa participação influenciou para o cumprimento dos objetivos. Isso revela variadas formas de participação no Curso e que o que é apreendido durante o Curso depende também das escolhas dos cursistas.

Nesse sentido, Dantas e Lins (2017, p. 33) indicam que no momento de interagir com os colegas as escolhas dos cursistas “dependem de suas possibilidades de acesso ao ambiente de aprendizagem *online*, de sua atuação profissional, de gostos pessoais”, como evidenciado nos diálogos apresentados acima. Ao analisar as postagens, fica evidente que as escolhas feitas pelos cursistas possuem relação com seu gosto pessoal e interesses formativos.

Além de evidenciarem o alcance dos objetivos, os cursistas C1, C3, C9, C10, C12, C19, C26, C28, C30, C31, C39, C42, C44, C45 e C46 destacaram que o Curso superou suas expectativas, ou seja, que houve efetivação além do esperado. O cursista C50, mesmo não tendo definido e nem dado indícios de qual era seu objetivo, também afirma que o Curso foi além de suas expectativas.

Apenas o cursista C43, que explicitou os seguintes objetivos: “*aprender calcular área sob o gráfico (Soma de Riemann)*” e “*fazer meu mestrado sobre GeoGebra*”, afirma não ter atingido o primeiro deles. Isso foi possível identificar em seu relato, onde afirma “*ainda não sei, pois não treinei. Apenas segui os passos conforme o vídeo. Mas vou aprender*”.

Sobre o segundo objetivo, o cursista não produziu afirmações relacionadas à efetivação dele. Porém, ambos os objetivos explicitados por ele não poderiam ser alcançados exclusivamente por meio do Curso, já que ensinar determinado conteúdo da Matemática não é objetivo da equipe formadora e ele poderia ou não contribuir para que o cursista fizesse um mestrado relacionado ao GeoGebra, dependendo de outros fatores que extrapolam a formação oferecida no Curso.

Mesmo fazendo esse adendo para chamar atenção para o fato de que nem todos os objetivos são coerentes com a proposta do Curso, fica evidenciado que a participação desse cursista na 17ª edição contribuiu para sua formação, pois ele conclui sua resposta afirmando que “*o Curso ajudou muito, pois verificando as postagens dos colegas surgem ideias até para usar na sala de aula*” (C43).

Enquanto participantes da equipe de formação do Curso, podemos afirmar que sua proposta foi se modificando no decorrer das diversas edições até chegarmos ao formato atual que visa uma formação que alia questões técnicas do GeoGebra a questões de caráter pedagógico sobre sua utilização em situações de ensino e aprendizagem de Matemática. Nesse sentido, se o objetivo do cursista C43 fosse o aprimoramento das aulas ou aprender algo não tão específico, ele poderia ter sido atingido, segundo a sua afirmação.

O cursista C15 respondeu que não tinha objetivo e dessa forma, não foi possível incluí-lo no Quadro 3, já que sem objetivo não tem como efetivá-lo. Porém, como ele afirmou ter se inscrito no Curso apenas pelas horas complementares, é possível afirmar que ele pôde ter esse objetivo efetivado, já que concluiu o Curso em 100% e conseguiu a certificação do total de horas complementares. Além do caso desse cursista, outros 5 cursistas afirmaram que seus objetivos foram atingidos em partes, tais respostas são apresentadas no Quadro 7, a seguir.

Quadro 7 - Respostas em quais foram evidenciados objetivos atingidos em partes

Cursistas	Indicativos
C5	[...] Aprendi muito e sei que tenho muito mais a aprender
C6	[...] Acredito que ao utilizar o <i>software</i> vou precisar buscar algumas orientações, mas agora que sei desenvolvê-lo vai ser mais fácil [...]
C22	[...] Esse objetivo foi atendido em partes, pois dá para utilizar o <i>software</i> em aulas de conteúdo básico de Matemática. Porém não obtive domínio das ferramentas do GeoGebra a partir do módulo 5, o que torna inviável utilizar o GeoGebra na sala de aula considerando os conteúdos desses módulos [...]
C37	[...] Avalio que esses objetivos foram atendidos em parte e a parte que falta depende exclusivamente de mim. Me sinto segura para utilizar o GeoGebra nas minhas aulas e apresento um pouco de dificuldade para fazer construções mais elaboradas [...]
C38	Saio do Curso sabendo fazer muito mais coisas que quando entrei. Mas queria mais! Já vi algumas construções fantásticas no GeoGebra que mesmo com esse Curso ainda não sou capaz de fazer. Acho que não exploramos muitos outros comandos.

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir dos fragmentos das respostas apresentados no Quadro 7, identificamos que para alguns dos cursistas o objetivo não foi completamente atingido pois dependia de eles colocarem em prática os conhecimentos aprendidos, mas que o Curso contribuiu de alguma forma para sua formação. Em contrapartida, o cursista C38 ao final da sua resposta afirma: “*Acho que não exploramos muitos outros comandos*”. Porém, os tópicos que seriam abordados na edição foram todos apresentados no edital e foram atendidos no decorrer da edição. Isso indica um

desconhecimento deste cursista em relação aos conteúdos que seriam trabalhados e que seu objetivo não estava alinhado diretamente ao proposto para o Curso.

Além dos dados que foram importantes nesta pesquisa, obtivemos algumas respostas que evidenciam sugestões para o aprimoramento do Curso, como por exemplo do cursista C27, que considera que *“a parte de utilização no celular poderia ser mais explorada, pois é a maneira que gostaria de utilizar mais com os alunos”* e o cursista C38 que diz *“já sinto falta de um Curso de GeoGebra 2”* em que fossem explorados outros comandos, mais complexos.

Outros ainda elogiaram o Curso em diferentes aspectos, sendo mais frequentes os elogios sobre os materiais produzidos permanecerem disponíveis ao acesso após o término da 17ª edição. O cursista C28 demonstrou gratidão em poder participar do Curso ao afirmar: *“fiquei muito feliz com os conhecimentos adquiridos e com os materiais e suportes recebidos de todos vocês, além desse acervo de construções que serão extremamente úteis em sala de aula com os meus alunos. Só posso agradecer por tudo”*. C35 destaca estar encantado pelo Curso e que *“a oportunidade de ter estes materiais a nosso dispor nos ajudará muito em nossa prática”*.

Também houve elogios sobre outros aspectos, por exemplo, que *“o Curso é uma ótima oportunidade para aprimorar os conhecimentos sobre a geometria, e como utilizar o software GeoGebra para construir aulas mais dinâmicas, despertando assim o interesse dos alunos pela Matemática”* (C34) e *“o Curso chega ao fim com gosto de quero mais”* (C30).

Alguns dos cursistas investiram um tempo maior na avaliação final e, especialmente nas questões analisadas nessa pesquisa, apresentaram um maior número de considerações acerca do Curso.

O cursista C46 apresenta considerações acerca da possibilidade que teve de aprofundar seus conhecimentos com relação ao *software*, permitindo a exploração de diversos recursos que podem facilitar inclusive a resolução de problemas e como ele mesmo coloca, tornando-os *“mais abrangentes e dinâmicos”*.

Ao me inscrever no Curso meu objetivo era aprender a usar o GeoGebra para inseri-lo na minha prática docente e ao terminar o Curso percebo que meu objetivo foi alcançado e o Curso superou minhas expectativas, excelente Curso. Sabia bem pouco de GeoGebra, como por exemplo, construir polígonos, circunferências, retas e com o Curso aprendi a usá-lo também para estudar e ensinar os conteúdos relacionados à Álgebra: funções, equações, sistemas, matrizes, PA [Progressão Aritmética], PG [Progressão Geométrica] e sequências e aprendi a tornar os problemas mais abrangentes e

dinâmicos com o uso dos controles deslizantes. O mais desafiante foi aprender a janela CAS, fórmula Látex e criar novas ferramentas.

O cursista C49 destaca o fato de o Curso proporcionar a interação entre pessoas de diferentes regiões, o que contribui para a aquisição de novas experiências.

Meus objetivos eram: Aprender de fato esta ferramenta; ter um Curso a mais para colocar no meu currículo de professor; cumprir um Curso por uma universidade de outro estado. Todos foram atendidos. Antes eu até usava o GeoGebra, mas na sua forma *online* e de um modo bem primitivo. Agora sei que o melhor é ter os aplicativos instalados, sem falar no bom de conhecimento que adquiri até agora acerca disso. Podendo comprovar que eu domino esta ferramenta isto pode me abrir portas para novos empregos, visto que a situação não é boa na educação desde que me formei. Fazer um Curso de uma universidade de outro estado fez, ainda que à distância, "respirar novos ares" e interagir com pessoas de várias partes do país.

A resposta dada pelo cursista C50 demonstra sua satisfação com o Curso de GeoGebra, quais eram suas expectativas iniciais, bem como o fato de haver grande procura por ele. Além disso, destaca o potencial do Curso, de acordo com o seu ponto de vista.

Quando me inscrevi, sabia que a chance de cursar era mínima, pois é um Curso muito disputado. Havia visto em outros grupos que o Curso era completo e muito abrangente. A princípio imaginei que o Curso era no formato padrão de outros, nos quais apenas repetíamos os comandos, mas me surpreendi, pois, o Curso além de ir muito além de mera repetição, a interação e discussão entre cursistas foi fundamental para o aprendizado. Superando assim as minhas expectativas a respeito do mesmo.

Tais excertos, assim como de outros cursistas da 17^a edição, revelam o contentamento deles com relação à formação que receberam durante o Curso de GeoGebra, que, como indicamos em relação às tarefas propostas, oferece uma dinâmica que não é exclusivamente teórica ou prática.

Discussão das análises prévias à luz dos objetivos do Curso e das noções do MCS

Como indicamos, o Curso de GeoGebra tem seus pressupostos fundamentados no MCS, proposto por Lins (2012). Devido a isso, entendemos que a interação é uma das principais formas de ampliar o repertório de modos de produção de significados dos sujeitos. Além disso, para que haja interação entendemos que sujeitos devem fazer enunciações. Ou seja, devem dizer coisas que poderão ser tomadas como resíduos de enunciações por outro sujeito e, caso haja

compartilhamento de direções de interlocução, constitui-se um espaço comunicativo no qual poderão interagir produtivamente.

Lins (2012) sugere uma mudança na forma como tradicionalmente se entende o processo comunicativo, composto pelos elementos emissor, mensagem e receptor: o emissor emite uma mensagem para o receptor, que só não será entendida por ele caso haja algum problema de comunicação entre os dois. Lins (2012) propõe pensarmos a comunicação como a constituição de um espaço comunicativo composto pelos elementos autor, leitor e texto. Diferentemente da outra forma de entendimento da comunicação, da perspectiva do MCS o autor não enuncia para o leitor (o outro sujeito biológico), mas para uma direção de interlocução (sujeito cognitivo) que, ele acredita, seja legítima para o leitor. Ou seja, o autor constitui o leitor como uma direção de interlocução e enuncia algo legítimo à direção constituída.

O leitor, por sua vez, constitui o autor como uma direção de interlocução (sujeito cognitivo) e produz significado para o que foi enunciado pelo autor (o resíduo de enunciação), que é tornado texto quando o leitor produz significados para ele de modo legítimo à direção constituída. Se autor e leitor enunciam na mesma direção, há compartilhamento de direções de interlocução e se constitui o que, da perspectiva do MCS, é definido como espaço comunicativo. Lins (2012, p. 24) sintetiza esse entendimento da seguinte forma: “[...] ‘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’”.

Assim, desde a perspectiva do MCS, entendemos ser importante promover ambientes nos quais os cursistas possam estabelecer espaços comunicativos entre si, pois consideramos como produtiva a interação na qual haja compartilhamento de direções de interlocução, sejam elas novas para todos os envolvidos na interação ou apenas para algum deles.

No contexto do Curso, esperamos que estas novas direções correspondam aos objetivos de formação traçados para ele: novos modos de utilização do GeoGebra visando à sala de aula; ampliação das possibilidades de integração das tecnologias digitais no contexto escolar; desenvolvimento técnico em relação ao uso do *software*. Entendemos, assim, que estas novas direções é o que constitui a formação oferecida pelo Curso.

A partir da noção de espaço comunicativo, da forma como a comunicação é concebida desde a perspectiva do MCS e do processo formativo corresponder à

ampliação das direções de interlocução, pensamos o Curso centrado na interação. Assim, o idealizamos como um espaço no qual cursistas produzam enunciações e interajam uns com os outros e com os professores tendo por suporte os materiais disponibilizados no decorrer dos módulos, vídeos e material escrito. Por isso mesmo que as tarefas para o Curso são sempre pensadas em duas dimensões, a individual e a coletiva, e que primamos por ter uma quantidade suficiente de professores para atender todo o grupo de cursistas (como indicamos, a cada módulo da 17ª edição os professores do Curso ficaram responsáveis por acompanhar, no máximo, 5 cursistas).

Com essa breve apresentação de algumas das noções do MCS pretendemos explicitar para o leitor parte das escolhas para o Curso. Além disso, elas servem como suporte para a análise desenvolvida a seguir, das respostas dos cursistas às questões relacionadas ao cumprimento ou não dos objetivos pensados para o Curso.

Um primeiro aspecto a ser destacado a partir das respostas dos cursistas são os diferentes objetivos atingidos, na perspectiva deles, com a realização do Curso. Como apresentado em seção anterior deste artigo, analisando apenas um grupo que representa cerca de 10% (dez por cento) do total de cursistas pudemos elencar quatro categorias de objetivos para o Curso. Se ampliássemos a quantidade de respostas analisadas, certamente poderíamos elencar ainda mais categoriais.

Acreditamos que essa variedade de objetivos alcançados decorra, principalmente, de dois aspectos: ao modo como são propostas as tarefas e à ênfase na interação entre os cursistas. A parte individual das tarefas tem, em geral, um escopo bem aberto em que o cursista deve postar uma construção na qual utilize os conteúdos trabalhados até o módulo mais atual do Curso, visando: uma situação de sala de aula, uma situação de estudo de Matemática, a resolução de um problema, a elaboração de uma construção que poderá ser utilizada por outros colegas. Com isso, os cursistas podem relacionar os próprios objetivos aos conteúdos trabalhados no Curso quando propõem suas construções e propostas de uso do GeoGebra na dimensão individual das tarefas.

Isso fica evidenciado no que foi indicado no quadro 4, no qual o cursista C20, cujo objetivo para o Curso categorizamos em “Aprimoramento das aulas”, fez uma postagem na qual não visou apenas o desenvolvimento e discussão de aspectos técnicos do GeoGebra, mas relacionou os conteúdos trabalhados no módulo (como o recurso dos controles deslizantes) para abordar uma situação de sala de aula. Ou

seja, uma postagem que se alinha diretamente aos seus objetivos em realizar o Curso: “[...] *ampliar meus conhecimentos com relação ao uso de aplicativos no ensino de Matemática* [...]”.

Essa característica da dimensão individual junta-se à ênfase na interação entre os cursistas, que representa a dimensão coletiva das tarefas. Nela os cursistas devem procurar por postagens de outros cursistas que estejam alinhadas aos seus próprios interesses para o Curso e podem, assim, constituir espaços comunicativos nos quais estejam presentes direções de interlocução não idealizadas por nós, organizadores do Curso. Isso fica exemplificado no caso do cursista C36 que tinha por objetivo entrar no PROFMAT. Acreditamos que a ênfase na interação e o fato de as tarefas terem um escopo bem aberto de temáticas a serem abordadas o permitiram escolher uma postagem na qual outro cursista havia feito uma construção relacionada a uma das questões da prova de ingresso do PROFMAT.

Considerando estas observações desde a perspectiva do MCS, podemos afirmar que criar espaços propícios à interação que não limitem tanto as direções de interlocução possíveis, possibilita que os cursistas levem para o Curso suas demandas e constituam espaços comunicativos nos quais haja direções de interlocução não planejadas previamente pela equipe formadora.

A possibilidade de o Curso atender a diferentes objetivos foi esboçada em análises realizadas a partir de algumas de suas edições anteriores e que tiveram por foco analisar a formação proporcionada aos cursistas no decorrer do Curso. Nelas destacamos que os cursistas percorrem diferentes caminhos de formação (interagem com diferentes cursistas e professores, acessam diferentes postagens, se relacionam de diferentes formas com os materiais disponibilizados no ambiente virtual) (DANTAS; LINS, 2017) e que os fóruns de tarefa se constituem como espaços de formação nos quais eles se inserem em atividades formadas ao longo do desenvolvimento do próprio Curso, ou seja, atividades que não são pré-determinadas pela equipe formadora. Disto resultam processos formativos orientados pelas experiências (LARROSA, 2011) dos próprios cursistas no decorrer do Curso (FERREIRA, 2016). Focando o objetivo deste artigo, vemos que essas características contribuem, também, para que diferentes objetivos sejam alcançados no desenvolvimento do Curso.

Outro aspecto a ser analisado diz respeito à natureza dos objetivos dos cursistas e a relação deles com o proposto pelos organizadores do Curso. Como indicamos, o formato atual o Curso visa uma formação que alia questões técnicas do

GeoGebra a questões de caráter pedagógico sobre sua utilização em situações de ensino e de aprendizagem de Matemática. Nesse sentido, os materiais e as tarefas não enfatizam determinado conteúdo de Matemática, mas abordam os diferentes recursos e funcionalidades do GeoGebra aliados às propostas de tarefas nas quais os cursistas devem refletir sobre tais recursos tendo como referência a sala de aula, a resolução de um problema matemático e a prática docente.

A partir disso, podemos constatar que vários dos objetivos dos cursistas não se alinham inicialmente à proposta da equipe formadora. Isso foi evidenciado por alguns dos objetivos elencados na categoria “Contribuições para a formação”, de cursistas que tinham por interesse utilizar o Curso como caminho de entrada em programas de mestrado ou doutorado. Também destacamos o caso dos cursistas que tiveram seus objetivos atingidos parcialmente, como apresentamos no quadro 7, e o cursista C43 que tinha como parte de seu objetivo aprender o cálculo da área sob um gráfico utilizando Soma de Riemann, ou seja, um objetivo orientado a um conteúdo matemático específico. No caso dos cursistas indicados no quadro 7, a maior parte deles indicou ter atingido parcialmente seus objetivos por considerarem que ainda precisam de mais tempo para praticar e aprofundar os conhecimentos desenvolvidos no Curso. Isto é relatado por C5, C6, C22 e C37. Já o cursista C38 relata não terem sido explorados muitos comandos, indicando não conseguir realizar algumas construções mais avançadas mesmo depois de ter passado pelo Curso.

Esses dados revelam que devemos promover os outros espaços de discussão presentes no Curso. Tendo em vista o relatado por C43 e C38, consideramos que os outros espaços de interação do Curso destacados anteriormente, a “Sala de Café” e o recurso de mensagens, poderiam ter sido utilizados para que seus objetivos iniciais pudessem ser atendidos. É possível entendermos que estes cursistas não se sentiram motivados a apresentar suas demandas nestes outros espaços e que em outras edições devemos dar mais visibilidades a eles como espaços livres para interação.

Além desse aspecto, ainda podemos considerar uma análise, em caráter mais inicial, da própria natureza dos objetivos dos cursistas. A partir de alguns estudos ((PEIXOTO, 2015), (PEIXOTO; ARAUJO, 2012), (FERREIRA, 2020)), entendemos que a relação entre sujeitos e tecnologia no âmbito educacional não se dá mediada apenas pela dimensão técnica dos objetos técnicos ou pelas meras escolhas dos sujeitos (como se a tecnologia no contexto educacional fosse, simplesmente, ferramentas à disposição da vontade de professores e alunos). Entendemos que,

por serem culturais, os objetos técnicos também têm em sua constituição marcas de aspectos ideológicos dos contextos nos quais são produzidos e inseridos. Ainda, estes próprios contextos limitam ou potencializam o acesso e as diferentes formas de concepção dos sujeitos em relação à tecnologia em geral e a objetos técnicos em particular (BARRETO; MAGALHÃES, 2011).

Assim sendo, os objetivos iniciais dos cursistas para o Curso podem nos revelar alguns destes aspectos da relação entre sujeitos e tecnologias no âmbito educacional, pois denotam perspectivas sobre: GeoGebra (o objeto técnico em questão); à formação para uso do GeoGebra em práticas docentes; ao papel das tecnologias, em geral, e mais particularmente do GeoGebra no ensino e na aprendizagem da Matemática. Considerando esse último ponto, podemos destacar os vários objetivos que relacionam (direta ou indiretamente) o domínio do GeoGebra ao aprimoramento das práticas de ensino, como no caso de alguns dos objetivos categorizados como “Aprimoramento das aulas”. Dentre eles, destacamos:

Meu objetivo principal era *dinamizar mais minhas aulas e assim promover melhorias no nosso processo de ensino aprendizagem* e foram atendidos além das minhas expectativas. Além disso, acho fantástico o fato de ele fazer simultaneamente uma ponte entre a parte algébrica e a parte gráfica. *Eu particularmente sou muito visual, e preciso sempre fazer desenhos para compreender problemas que envolvem figuras geométricas ou funções.* Dessa forma o GeoGebra me ajuda muito nesta parte (Objetivo de C9, destaques nossos).

Meus objetivos iniciais eram o ensino de funções e geometria, eles foram atendidos, *aprendi formas de ensinar esses assuntos de forma bem convincentes para alunos que não precisam simplesmente acreditar em minhas palavras, mas poderão ver com os próprios olhos como acontece os resultados* (Objetivo de C2, destaques nossos).

Meu objetivo era aprender a *usar o GeoGebra em minhas aulas para incentivar a aprendizagem do meu aluno. Pois sei que a visualização contribui muito para que o estudante compreenda o que está acontecendo.* Aprendi mais do que eu esperava. Aprendi coisas que eu nem imaginava que eram possíveis com o GeoGebra (ex. *Fiz uma situação-problema de um trem atravessando uma ponte para ajudar na compreensão de um problema de física*). Tinha movimento, desenho... É como se eu tivesse dado vida ao problema (Objetivo de C26, destaques nossos).

Estes objetivos denotam o GeoGebra como uma possibilidade à dinamização e modificação das práticas docentes e de incentivar a aprendizagem de Matemática dos alunos. Além disso, indicam uma concepção de ensino centrada na representação gráfica dos entes matemáticos, algo possível com o GeoGebra.

Devido à relação entre tecnologia e âmbito educacional não ser orientada apenas pela dimensão técnica dos objetos técnicos, consideramos que as

concepções sobre ensino e aprendizagem e sobre o próprio GeoGebra (como possibilidade para a dinamização ou modificação das práticas, por exemplo) orientam as maneiras como se dá a inserção de objetos técnicos na prática docente, tanto quanto as funcionalidades técnicas do *software*.

Aliando essa concepção de tecnologia às concepções de ensino e aprendizagem apresentadas nos objetivos indicados e o fato de a maior parte dos objetivos voltarem-se a uma formação técnica do GeoGebra (o conhecimento de suas funcionalidades), podemos identificar a presença de uma perspectiva tecnocentrada da tecnologia na relação com o âmbito educacional. Essa perspectiva tem sido criticada por centrar propostas e análises em pesquisas na dimensão técnica dos objetos técnicos, desconsiderando as dimensões cultural e política que constituem a tecnologia (PEIXOTO, 2015; FERREIRA, 2020). Isto nos indica que no decorrer do Curso, tanto nas tarefas propostas quanto nos materiais de apoio, devemos ampliar as relações entre dimensões técnica e pedagógica presentes na utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, afastando-nos de uma formação meramente técnica como a que proporcionamos, principalmente, em alguns dos materiais de apoio do curso.

Ainda podemos fazer considerações acerca da formação para uso do GeoGebra em práticas docentes. Como indicamos, devido aos cursistas investigados serem professores de Matemática em atuação, acreditávamos que se destacariam objetivos relacionados à utilização do GeoGebra na prática docente, porém isso não aconteceu. A maioria dos cursistas visou o conhecimento do próprio *software*. Isso pode denotar uma concepção de formação que vê o conhecimento do *software* de modo desvinculado da forma como ele será utilizado na prática docente. Ou seja, uma formação pensada em duas dimensões disjuntas, a técnica e a pedagógica. Essa concepção de formação pode, também, representar uma perspectiva tecnocentrada cuja ênfase está na formação técnica dos sujeitos para a operação dos objetos técnicos (PEIXOTO, 2015).

Em Ferreira e Dantas (2019), argumentamos que atividades técnica e pedagógica têm necessidades e motivações diferentes entre si e que, por isso, em cada uma delas são constituídas diferentes legitimidades e direções de interlocução que não são, necessariamente, compartilhadas entre si. Nesse sentido, perspectivas de formação que concebem de forma disjunta a dimensão técnica da pedagógica apresentam limitações.

Tendo em vista a proposta idealizada para o Curso, estes objetivos nos indicam que devemos reforçar nossa perspectiva de formação (de que não se separam dimensões técnica e pedagógica) por meio dos diferentes componentes do Curso: vídeos, material escrito, tarefas e interação entre professores e cursistas. Isto poderia produzir espaços comunicativos nos quais seja enfatizada como direção de interlocução a indissociabilidade entre dimensões técnica e pedagógica na formação em torno do uso de um recurso tecnológico.

Além disso, a ênfase em uma perspectiva de ensino e aprendizagem da Matemática centrada na representação gráfica de objetos matemáticos e que assenta nas funcionalidades do GeoGebra uma possibilidade de dinamização e modificação da prática docente, nos indica que devemos problematizar o papel das múltiplas representações: as possibilidades que o *software* fornece no sentido de transitar a partir da representação gráfica de entes matemáticos levando a investigações e buscas de explicações com natureza dedutiva, como propõe Gonçalves (2016). Reforçam, ainda, que enfatizemos outras práticas possíveis, não centrados apenas nas funcionalidades do GeoGebra, mas integrando tais funcionalidades a outras dimensões da prática docente, como: a produção dos alunos a partir das atividades propostas; os possíveis significados produzidos para diferentes formas de representação de entes matemáticos; o trânsito entre diferentes modos de produção de significados.

Considerações finais

Neste artigo, apresentamos inicialmente uma categorização dos objetivos dos cursistas para a 17ª edição do Curso de GeoGebra e indicamos se eles foram ou não atendidos de acordo com a perspectiva dos próprios cursistas. Os dados nos mostram que objetivos de diferentes naturezas foram atendidos no decorrer do Curso, sendo a maior parte deles relacionados à aprendizagem ou aprofundamento dos recursos que o GeoGebra oferece. Além disso, foi possível perceber que alguns cursistas desconheciam o objetivo do Curso e esperavam que fossem abordados conteúdos que não constavam no edital por meio do qual a 17ª edição do Curso foi divulgada.

Depois, apresentamos uma análise das respostas dos cursistas, que foram tomadas como dados a esta pesquisa, tendo em vista produzir reflexões sobre os próprios objetivos e sobre a relação dos objetivos com a formação proposta no Curso de GeoGebra. Essas discussões nos permitiram indicar que a possibilidade de o Curso atender a diferentes objetivos se deve, principalmente, ao fato de ele ser

estruturado em torno da interação entre os cursistas e de as tarefas terem um escopo aberto de temáticas a serem abordadas. Sendo que estas características permitem o estabelecimento de espaços comunicativos nos quais se façam presentes direções de interlocução que não haviam sido previamente planejadas pela equipe formadora do Curso.

Além disso, os objetivos dos cursistas nos enfatizaram uma perspectiva de ensino e de aprendizagem com o GeoGebra orientada pela representação gráfica de entes matemáticos e na qual a formação ofertada pelo Curso poderia contribuir para a dinamização e modificação das práticas docentes. Essa conclusão, junto ao fato de a maior parte dos objetivos estar voltada a uma formação mais técnica do GeoGebra, nos indicam a presença de uma visão tecnocentrada da tecnologia no âmbito educacional e que concebe o processo formativo com tecnologia em duas dimensões disjuntas, a técnica e a pedagógica. Na análise que fizemos deste aspecto dos dados, indicamos nossa compreensão de tecnologia como um construto cultural e indicamos a necessidade de balizarmos os materiais e as tarefas do Curso pela perspectiva de que as dimensões técnica e pedagógica não se separam na formação e uso de recursos tecnológicos na prática docente.

Tendo em vista o desenvolvimento de outras edições do Curso, estas análises nos dão subsídios para: destacarmos outros espaços de interação dentro do ambiente do Curso; a ênfase em problematizarmos a capacidade de representação gráfica de entes matemáticos do GeoGebra; discutirmos práticas de ensino e aprendizagem que não sejam orientadas apenas pelas funcionalidades técnicas do *software*.

Para estudos futuros, a interação entre os cursistas e a participação de cada um deles continuam a se constituir como possibilidade de investigação, uma vez que ela se revelou importante para as análises desenvolvidas neste artigo. A partir desta e outras pesquisas que realizamos, temos enfatizado que o Curso de GeoGebra se constitui como um espaço no qual cursistas e professores compõem um processo de formação que não é completamente pré-determinado, mas que vai se constituindo no decorrer do próprio desenvolvimento do Curso (DANTAS; LINS, 2017; FERREIRA, 2016).

Referências

BARRETO, Raquel Goulart; MAGALHÃES, Ligia Karam Corrêa de. Tecnologia singular, sentidos plurais. **Revista de Educação e pesquisa em Educação**, Juiz de Fora, v. 13, n. 2, p. 11-22, 2011.

CURSO DE GEOGEBRA. 17 ed. Apucarana: Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), 2020.

DANTAS, Sérgio Carrazedo. **Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional online de professores de Matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136324>. Acesso em: 28 fev. 2022.

DANTAS, Sérgio Carrazedo; LINS, Romulo Campos. Reflexões sobre Interação e Colaboração a partir de um Curso Online. **Boletim de Educação Matemática (Bolema)**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 1-34, abr. 2017.

FERREIRA, Guilherme Francisco. **Brincando de gangorra: uma discussão sobre formação de professores e uso de tecnologias**. 2016. 96 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – IGCE/UNESP: Rio Claro, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/132934>. Acesso em: 28 de fev. de 2022.

FERREIRA, Guilherme Francisco. **Por uma epistemologia da tecnologia na Educação Matemática**. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2020. Disponível em: < Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/191772>. Acesso em: 28 de fev. de 2022.

FERREIRA, Guilherme Francisco; DANTAS, S Carrazedo. Notas sobre a disciplinarização do uso de recursos tecnológicos. In: Encontro Paranaense de Tecnologia na Educação Matemática, Apucarana. **Anais do I Encontro Paranaense de Tecnologia na Educação Matemática**, 2018.

LARROSA, Jorge. Experiência, alteridade e educação. **Reflexão e ação**, Santa Cruz do Sul, v.19, n2, p.04-27, jul./dez. 2011.

LINS, Romulo Campos. O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L. et al. (Org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Ed. Midiograf, 2012. p. 11-30.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

PEIXOTO, Joana. Relações entre sujeitos sociais e objetos técnicos: uma reflexão necessária para investigar os processos educativos mediados por tecnologias. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 61, p. 317-32, 2015.

PEIXOTO, Joana; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. Tecnologia e Educação: algumas considerações sobre o disCurso pedagógico contemporâneo. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 118, p. 253-268, 2012.

GONÇALVES, William Vieira. **O transitar entre a Matemática do matemático, a Matemática da escola e a Matemática do GeoGebra: um estudo de como professores de Matemática lidam com as possibilidades e limitações do GeoGebra**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/143951>. Acesso em: 28 de fev de 2022.

Submetido em junho de 2021.

Aceito em fevereiro de 2022.

