



FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO SOBRE FUNÇÕES NA MODALIDADE DE EAD¹

EDUCATION CONTINUING OF TEACHERS OF MATHEMATICS: A STUDY ABOUT FUNCTIONS IN THE MODALITY OF EAD

Aginaldo de Oliveira – UNESP – Campus Rio Claro – agitha2@gmail.com

Resumo:

Este artigo apresenta e analisa as interações e suas contribuições para a aprendizagem de um professor em formação, em ambiente virtual de aprendizagem, a partir de uma proposta de formação continuada na modalidade em EaD, em que se realizou um estudo sobre funções. A análise é realizada a partir dos registros das interações entre sujeitos, no ambiente virtual de aprendizagem, identificando as contribuições destas para a aprendizagem de um professor em formação. O referencial teórico são os estudos de Valente sobre as abordagens em Educação a Distância, e os estudos de Scherer para caracterizar os sujeitos em ambiente virtual de aprendizagem. O estudo evidenciou a importância da abordagem de Educação a Distância no curso de formação de professores analisado, que privilegiou a interação entre os professores em formação e a interação dos professores em formação com o formador, favorecendo a aprendizagem do professor em formação. O modelo de formação continuada escolhido que valorizou a abordagem “estar junto virtual” na interação entre os participantes da ação de formação e a atitude de “habitante”, do formador e do professor em formação investigado proporcionou aprendizagens de “novos” conhecimentos sobre funções ao professor em formação, quando este assumiu uma atitude de “habitante”, em uma abordagem do “estar junto virtual”.

Palavras-chave: de Estar Junto Virtual. Habitante. Interação. Educação a Distância. Tecnologias Digitais.

Abstract:

This article presents and analyzes the interactions and their contributions to the learning of a teacher in training, virtual learning environment, from a proposal for continuing education in the form of distance education, in which conducted a study of functions. The analysis is performed from the records of the interactions between subjects in the virtual learning environment, identifying the contributions of these for learning teacher training. The theoretical framework is the Valente studies on approaches to distance education, and studies of Scherer to characterize the subjects in a virtual learning environment. The study showed the importance of the education approach distance in teacher training course analyzed, favoring the interaction between student teachers and the interaction of teachers in training with the trainer, promoting teacher learning in training. The chosen continuing education model that valued the approach "virtual being together" in the interaction between the participants of the training action and the attitude of "inhabitant" of the trainer and teacher in investigating training provided learning of "new" knowledge of functions to teacher training, when he assumed an attitude of "inhabitant" in an approach of "virtual being together".

¹ Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da Capes





Keywords: *Virtual Being Together. Inhabitant. Interaction. Distance Education. Digital Technologies.*

1. Introdução

Nos últimos anos percebe-se que o uso do computador e da internet contribuiu significativamente para a alteração da concepção de educação a distância, alterando os processos do uso de correspondência para a ênfase na interação entre formador² e professor em formação³. A interação para Valente (2009, p. 38) “tornou-se fundamental, a ponto de influir e determinar o que se entende por Educação a Distância (EaD) hoje”.

Tanto na escola presencial, quanto na EaD, a interação é importante para favorecer o processo de ensino e de aprendizagem. Kenski (2003, p. 119) acredita que os processos de interação social e de comunicação sejam inerentes às atividades de ensinar e aprender. As pessoas querem se comunicar e interagir. Os ambientes digitais ampliaram essas possibilidades, oferecendo novos espaços e tempos de interação entre formador e professor em formação. Pode-se dizer que as tecnologias digitais aproximam: formador e professor em formação, possibilitando que estes interajam e assim possam ensinar e aprender.

As interações, segundo Piaget, são entendidas como uma ação de reciprocidade, que podem modificar o comportamento dos sujeitos envolvidos no processo da busca pela construção do conhecimento.

O objetivo deste artigo é analisar as interações e suas contribuições para a aprendizagem de um professor em formação, durante a ação de formação intitulada *Formação a Distância de Multiplicadores: tecnologia e educação matemática*⁴, desenvolvida pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, usando um ambiente virtual de aprendizagem na plataforma Moodle.

A ação de formação foi prevista para 50 (cinquenta) professores de matemática que atuam em salas de tecnologias e, ao final do prazo de inscrição, teve 49 (quarenta e nove) professores inscritos pertencentes à rede estadual de educação e estavam distribuídos em 21 (vinte e um) municípios do estado de Mato Grosso do Sul, destes 26 (vinte e seis) concluíram a ação de formação.

Os estudos realizados durante a ação de formação se pautaram nos estudos sobre o uso de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de funções do primeiro e segundo grau, no campo da álgebra, e, nos estudos de triângulos e quadriláteros no campo da geometria. Neste artigo usaremos os registros do processo ocorrido na exploração dos conteúdos de álgebra.

A seguir apresentamos uma breve discussão do referencial teórico da pesquisa e a análise do processo de interação e aprendizagem de um dos participantes da ação de formação.

² Formador é como será considerado o professor formador da ação de formação continuada.

³ Professor em formação é como serão considerados os professores participantes da ação de formação continuada.

⁴ Esta ação de formação foi foco de pesquisa para a dissertação de Oliveira (2012).





2. A EaD, a abordagem do “estar junto virtual” e o habitar ambientes virtuais na formação continuada em EaD

De acordo com o Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005 que revogou o Decreto n.º 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, a EaD é uma

[...] modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

Nessa modalidade de educação, professores e alunos podem estar em lugares diferentes e a educação pode ocorrer em tempos diferidos.

Assim, ao propor uma ação de formação na modalidade EaD, optamos por fundamentar as análises na abordagem do “estar junto virtual” (VALENTE, 2005) e na atitude de “habitante” (SCHERER, 2005), para investigar as interações entre professores em formação e formador e a aprendizagem no ambiente de formação.

Para Becker (2009, p. 6), “[...] o verbo interagir comporta sempre dois pólos: sujeito e objeto, indivíduo e meio social, aluno e professor”. Nesta pesquisa, os dois polos serão mais especificamente: *formador e professor em formação*.

As interações, neste estudo, são entendidas como uma ação de reciprocidade, entre o formador e os professores em formação e/ou entre os professores em formação, que possibilitem modificar o comportamento dos sujeitos envolvidos no processo da busca pela construção do conhecimento.

Valente (2005) utiliza o conceito de interação para caracterizar as atividades em EaD, destacando que estas variam de acordo com o grau de interação existente entre o formador e o professor em formação. Na formação de professores, dependendo do nível de interação existente entre o formador e o professor em formação, essas abordagens podem ser caracterizadas em “*broadcast*”, “*escola virtual*” e o “*estar junto virtual*” (VALENTE, 2005).

A abordagem *broadcast* utiliza os mais sofisticados recursos que são oferecidos pelos computadores, como “mecanismo de busca que permitem encontrar, de modo muito rápido, a informação existente em banco de dados, em CD-ROMs e mesmo na *web*” (VALENTE, 2011, p. 26). Em uma ação de formação na abordagem *broadcast* não haverá interação entre formador e professor em formação nem entre os professores em formação. Não havendo a interação entre o formador e professor em formação, não tem como saber de que maneira essa informação está sendo compreendida pelo professor em formação.

Sob uma abordagem intermediária de EaD, Valente (2005) discute a implementação da “*escola virtual*” que constitui uma versão virtual da escola presencial focada em uma abordagem de transmissão de informação. Nessa abordagem de EaD, pode existir alguma interação entre formador e professor em formação, porém limitada.

A “*escola virtual*” utiliza a tecnologia digital para implantar cursos na modalidade de EaD semelhantes aos cursos presenciais no modelo de transmissão de informações.

[...] na maioria das vezes, a relação professor-aluno resume-se em o docente verificar se o aprendiz consegue usar a informação fornecida,





exigindo deste uma aplicação dela em um domínio muito restrito, como um teste, uma prova ou a resolução de um problema. (VALENTE, 2011, p.34).

Uma terceira abordagem apresentada por Valente (2005) é a do “estar junto virtual”, que prevê alto grau de interação entre sujeitos, no caso do presente artigo, entre formador e professor em formação. Estes, mesmo que separados física e/ou temporalmente, se encontram para desenvolverem ações, por intermédio da internet.

Utiliza-se no modelo do “estar junto virtual” a abordagem construcionista. Papert (2008) denominou de construcionista a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento. Na abordagem construcionista, é o aluno que envia a informação para o computador para produzir a resposta que deseja. Essas informações enviadas pelo aluno ajudam o professor a compreender parte do que aquele está pensando, podendo propor-lhe questões que possam ajudá-lo a compreender um problema.

Quando o professor em formação disponibiliza a descrição da atividade nos espaços de formação do ambiente virtual de aprendizagem, tem-se a possibilidade de ampliar seus conhecimentos, pois os colegas em formação e o formador podem questionar a mensagem ou produção enviada e/ou complementá-la.

Na abordagem do “estar junto virtual”, o formador pode compreender o que o professor em formação faz/aprende durante o processo de formação, sendo capaz de propor desafios e orientá-lo/acompanhá-lo em seu processo de aprendizagem. Esse acompanhamento consiste no *estar junto* do aluno de modo virtual.

No “estar junto virtual”, a interação entre o formador e o professor em formação consiste no sentido de usar a internet para realizar o ciclo de ação: descrição-publicação-reflexão-depuração-nova descrição (VALENTE, 2005). Para Oliveira (2012, p. 25-26)

A ação de “descrição” refere-se às ideias, às questões que, por exemplo, um professor em formação “A” descreve ao analisar uma atividade, ideia ou questão proposta por um colega ou professor no ambiente virtual, dando assim a oportunidade ao formador compreender o que se está pensando e realizando. Após a descrição, pelo computador “publica-se” a descrição. A partir dessa publicação, o professor formador e os colegas podem questionar as certezas descritas ou complementá-las, podendo levar a um processo de “reflexão” do professor em formação “A”. Este, a partir da reflexão pode “depurar” sua descrição anterior, originando uma nova descrição. Esse mesmo processo pode ser vivenciado por todos que habitam esse ambiente, professor em formação e professor formador.

Valente (2002a) afirma que as abstrações que ocorrem no processo de reflexão possibilitam ao aprendiz construir novos conhecimentos e assim a aprendizagem ocorre em espiral, pois a depuração promove outra descrição, diferente da descrição anterior.

Assim, pode ser estabelecido um ciclo de ações que mantém, no caso da formação continuada de professores, o professor em formação na realização de atividades que podem ajudá-lo a construir novos conhecimentos. Utiliza-se neste artigo a abordagem do “estar junto virtual”, por esta ir além das ações da formação a distância em que apenas se





disponibiliza a informação, não possibilitando processos de interação que favoreçam a construção do conhecimento.

Na abordagem “estar junto virtual”, é preciso que o professor em formação esteja engajado no desenvolvimento das atividades propostas, ou seja, que o professor em formação habite o espaço/tempo de formação continuada, assim como o professor formador.

O professor formador na EaD precisa estar preparado para desafiar cognitivamente o professor em formação. Não é o acesso à internet e ao computador que criam situações para o professor em formação aprender, mas a sua atitude.

Para que o formador possa desafiar cognitivamente o professor em formação e para que este esteja engajado na resolução das atividades, há a necessidade de que os dois habitem o ambiente de formação. O formador e o professor em formação precisam tornar-se “habitantes” do ambiente virtual, não sendo apenas “visitantes” ou “transeuntes”.

Os habitantes são aqueles que se responsabilizam pelas suas ações e pelas dos parceiros, buscando o entendimento mútuo, a ação comunicativa, o questionamento reconstrutivo; [...]. **Os visitantes** são aqueles alunos(as) e professores(as) que participam do ambiente de aprendizagem com a intenção de visitar. **Os transeuntes** dos ambientes de aprendizagem são aqueles alunos(as) e professores(as) que passam pelo ambiente. [...]. Eles são passantes, nem visitantes, e nem habitantes. (SCHERER, 2005, p. 59-60, grifo da autora).

Ao habitarem o ambiente de formação, formador e professores em formação estabelecem ciclos de ações e contribuem para a manutenção da espiral de aprendizagem de todos envolvidos.

3. O processo de aprendizagem de um professor em formação: reconstruindo o conceito de função com o uso de tecnologias digitais

Na proposta da ação de formação analisada, o fórum de discussão foi um dos espaços que mais proporcionou as interações entre sujeitos. Os registros das interações ficavam disponíveis a todos os professores em formação, podendo ser possível sua análise a qualquer momento.

A análise foi realizada a partir dos registros de um dos sujeitos da pesquisa, o professor em formação CFO⁵, escolhido por se mostrar aberto ao processo de aprendizagem desde o primeiro contato estabelecido com o grupo, no ambiente da formação. Os registros são recortes de espaços como os fóruns, espaços de produções e de tarefas.

CFO é licenciado em matemática e a época da ação de formação possuía oito anos de experiência como professor regente, e 30 meses de experiência como professor responsável em sala de tecnologia⁶.

Ao analisar o processo de aprendizagem de CFO, iniciamos com o primeiro encontro.

⁵ Optamos por identificar os sujeitos de pesquisa pelas iniciais dos seus nomes.

⁶ Como são chamados os laboratórios de informática no estado de Mato Grosso do Sul.



No primeiro encontro, propôs-se a seguinte situação problema: *Estando eu na escola, resolvi comprar um refrigerante na cantina, e que cada latinha custe R\$ 1,50. Se uma ou mais de minhas colegas também quiser tomar um refrigerante teremos a seguinte situação em relação ao preço total a pagar ao dono da cantina:*

1 lata - custa R\$ 1,50

2 latas - custam R\$ 3,00

3 latas - custam R\$ 4,50

...

Para discutir e responder às questões iniciais apresentadas na análise a seguir, o professor em formação deveria acessar o fórum “Estudando funções” e, a partir dos conhecimentos que possuía, responder aos questionamentos realizados pelo formador.

No espaço de fórum o formador lançou a seguinte questão: “A situação dada representa uma função? Qual a relação matemática que representa esta função? Qual o domínio desta função? (FORMADOR, 15/9/2011, 21h19)”. Mesmo que as duas últimas questões respondam à primeira, o objetivo foi questionar a “afirmação”, solicitar justificativas, ação realizada pelo formador ao longo das afirmações e análises apresentadas nesse fórum.

Após fazer sua interpretação sobre a situação apresentada, CFO faz sua primeira participação, trazendo as seguintes considerações a partir de postagens de outros colegas:

Quanto ao domínio é o conjunto dos números naturais, e a imagem não pode ser os naturais, pois pode haver a compra de quantidades ímpares de refrigerantes o que vai resultar um número racional, portanto a imagem vai pertencer ao conjunto dos números racionais. Concordo com a modelagem da EVR, a ideia de que, a ordem dos fatores não altera o produto tudo bem, mas se falando em função de primeiro grau ela tem uma forma geral, então seguindo esta norma, tem-se $f(x)=ax$. (CFO, 16/9/11, 11h24).

A resposta de CFO evidencia os conhecimentos prévios deste em relação ao conteúdo de funções, justificando qual é o conjunto domínio e a qual conjunto numérico pertence o conjunto imagem desta função e a lei de definição da função. Ao mesmo tempo interage com os colegas concordando com o que considera correto e questionando o que não concorda. Nota-se o compromisso do professor em formação com a aprendizagem dos outros professores e com a sua.

A partir das certezas dos professores em formação ocorrida durante as interações, o formador sente a necessidade de questioná-los sobre o conceito de função:

O que é função? Independente de tipo... (FORMADOR, 15/9/2011, 21h36).

Ao questionamento do formador, CFO respondeu da seguinte maneira:

A noção de função ajusta-se a muitas situações do nosso cotidiano, usamos frequentemente aquela ideia dando o sentido de relação de dependência entre fenômenos sobre os quais se pode afirmar que um depende do outro, a compra de latas refrigerante e o preço final y depende do valor de x refrigerantes não importando quantas pessoas vão comprar latas de refrigerantes e sim a quantidade x de latas de refrigerantes a ser comprada, ai observa-se a ideia de função, que





pela forma geral tem que $f(x)=ax$, tendo como $D(f)=N$ e a $Im(f)=Q$. (CFO, 16/9/11, 15h07).

Notamos que CFO procura trazer definições comumente apresentadas nos livros didáticos, como nos exemplos que trazemos a seguir:

Em Matemática, se x e y são duas variáveis tais que para cada valor atribuído a x existe, em correspondência, um único valor para y , dizemos que y é uma **função** de x (IEZZI et al., 2004, p. 33, grifos dos autores).

Dado dois conjuntos não-vazios **A** e **B**, uma função de **A** em **B** é uma regra que diz como associar cada elemento $x \in A$ a um único elemento $y \in B$ (DANTE, 2005, p. 34, grifos do autor).

Como nesse primeiro fórum não houve outras participações de CFO, não podemos inferir sobre reflexões realizadas por ele em relação ao conceito de função.

Como o estudo do conteúdo de funções possibilita o estudo de outros elementos, essa situação também estava presente no 2º encontro da ação de formação, que tinha como objetivo construir e analisar o gráfico da situação-problema (apresentada anteriormente), a partir do domínio da função, com o auxílio da planilha *online*. A análise foi realizada em um fórum, a partir das seguintes questões do formador: Qual é o gráfico da função desenhada na planilha? O que se percebe em relação ao domínio da função desenhada? Há limitadores para esta função e no uso deste recurso tecnológico para pensarmos em aulas de matemática?

Após a construção do gráfico e envio da tarefa, CFO se manifestou no fórum de discussão. Percebe-se que ele faz uma articulação com os estudos do 1º encontro, ao apresentar certezas sobre o conjunto domínio da função.

Olá caros colegas de curso, eu fiz o gráfico no Google docs., muito interessante não conhecia ainda esta ferramenta e será sim muito útil para as aulas de matemática, [...]. Quanto ao gráfico a gente vê que por ser uma função do 1º grau, é uma reta crescente, porque o domínio da função está em ordem crescente no conjunto dos naturais que neste caso foi limitado até a compra de 5 latas, ou seja, $D(f)=\{X \in N / 1 \leq X \leq 5\}$. (CFO 22/09/2011, 09:42).

Porém, CFO não foi claro em suas observações, visto que, ao mesmo tempo em que afirma que o gráfico é uma reta, garante que o domínio da função pertence ao conjunto dos números naturais. Ele limita o domínio da função no intervalo natural entre uma e cinco unidades. Mas, se o domínio dessa função é o conjunto dos números naturais, a representação gráfica não será uma reta e, se a representação gráfica for uma reta, não poderá limitar o domínio ao conjunto dos números naturais.

Na produção gráfica realizada por CFO (Figura 1, observa-se que o gráfico não é uma reta. O que talvez esteja acontecendo é a seguinte crença: se a função é do 1º grau, seu gráfico deve ser uma reta e se a variável aparece elevada ao quadrado, o gráfico necessariamente deve ser uma parábola.



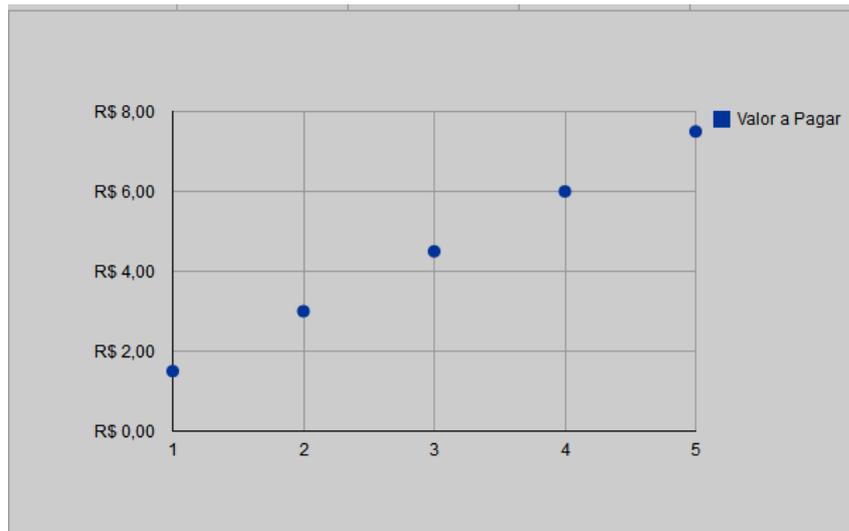


Figura 1 – Representação gráfica realizada por CFO.

Fonte: Dados da pesquisa – 2011.

Porém, o professor formador contribui com a manutenção do ciclo de ações do professor em formação, pois após a análise do registro de CFO e de outros colegas, questiona as suas afirmações, para que ele possa refletir sobre as ações desenvolvidas, refletindo e depurando suas certezas. Outros professores em formação também afirmaram que a representação gráfica da situação problema era uma reta.

Vejamos a articulação do formador:

Olá pessoal,

E vamos dialogando sobre as situações propostas...

O CB e o CFO, afirmam que o gráfico da situação é uma reta, porém o ASO, acrescenta que “não podemos ligar os pontos, pois a quantidade de latas não é contínua. O que podemos acrescentar a respeito dessas afirmações?”

O CFO, ainda afirma que “domínio da função foi limitado até a compra de 5 latas, ou seja, $D(f) = \{ X \in \mathbb{N} / 1 \leq X \leq 5 \}$ ”. Essa limitação realmente existe na situação proposta, ou faz referência ao recurso utilizado?

Estas são algumas questões para irmos dialogando...

Sempre articulem com as questões propostas e afirmações dos colegas.

Abraços (FORMADOR, 22/9/2011, 10h23).

A partir das questões propostas pelo professor formador, destacam-se no recorte a seguir, indícios da espiral de aprendizagem e da manutenção do ciclo de ações (VALENTE, 2005) vivenciada por CFO. Após desenvolver a atividade, ele descreve-a no fórum e, com os questionamentos recebidos, reflete sobre sua ação, retomando sua “fala” anterior, explicando que a sua afirmação estava condicionada à plotagem do gráfico na planilha do Google Docs. Mas, ele ainda nada comentou sobre o domínio da função ser o conjunto dos números naturais e sobre o fato de não se ter uma reta como representação gráfica da função. Vejamos o registro de CFO no fórum:

Olá colegas, eu coloquei a situação que eu fiz o gráfico, porque limitei uma certa quantidade, é claro que não podemos limitar a quantidade exata, “de repente” não





me expressei direito, mas essa é a “idéia”, pois para limitar, “precisaríamos” saber quantas latas serão ou não compradas, o estoque da lanchonete, concordam? Até mais... (CFO, 22/9/2011, 17h28).

Com esse movimento do fórum, o professor em formação teve a possibilidade de refletir sobre suas certezas a partir da abordagem do “estar junto virtual”. No decorrer desse encontro, as discussões se pautaram em afirmar que a função era do 1º grau e que o domínio eram os números naturais; quanto a essas afirmações não havia dúvidas, mas quanto à representação gráfica da função, não houve a construção do consenso pelo grupo.

O professor formador sente, então, a necessidade de fazer novos questionamentos a todo o grupo, e a cada um em especial (assim localizamos CFO), utilizando as afirmações apresentadas no fórum, provocando as certezas temporárias dos professores em formação, contribuindo para a manutenção do ciclo de ações e da espiral de aprendizagem.

Olá pessoal,

O CB diz que: “quando falamos em uma função do primeiro grau, logo imaginamos em uma reta, portanto o gráfico ideal é o segmento linear”.

A AF e a EVR acrescentam: [...] formou-se uma reta crescente; o gráfico é uma reta [...] sendo domínio os N.

A partir das afirmações acima, trago alguns questionamentos: Qual o domínio de uma função que representa uma reta? E que representa um segmento de reta? E, sendo o domínio de uma função os números naturais, quantos pontos existem entre 0 e 1? Ou entre 1 e 2? Podemos afirmar que a representação gráfica de toda função do 1º grau é uma reta?

Abraços (FORMADOR, 23/9/2011, 12h28).

Ao observar o questionamento do formador, CFO se posiciona, mas ainda de maneira confusa. Mas, ele já habita o ambiente e, ao habitá-lo, vivencia o “estar junto virtual” em interação com o grupo de colegas e professor formador. Ao interagir com os demais participantes, traz em sua *fala* conceitos e definições ainda de forma fragmentada, sem mergulhá-los no contexto das questões, articulando-os.

***A reta** é formada por infinitos pontos que estão alinhados e ela é ilimitada nos dois sentidos. O **segmento de reta** é limitado por dois pontos da reta. Falando – se em conjunto dos naturais como domínio teremos uma **semirreta**, pois possui origem, mas é ilimitada no outro sentido, isso é, possui início, mas não tem fim. Entre 0 e 1 existem infinitos pontos... nem toda função do 1º grau é uma reta, porque depende do domínio da função. (CFO, 23/9/2011, 17h05, grifos do professor em formação).*

CFO ainda comete equívocos em relação à representação gráfica da função, sem se atentar para o domínio da função. Por exemplo: como considerar que podemos ter uma semirreta se o domínio da função são os números naturais?

A partir da *fala* de CFO, outros professores participantes da formação se envolveram no diálogo, questionando as afirmações feitas por ele, iniciando um processo de interação que contribuiu para a manutenção do ciclo de ações e da espiral de aprendizagem de CFO.

Os questionamentos levantados e interações com outros professores em formação fazem com que CFO perceba que sendo o $D(f)=N$, essa situação não poderia ter como





representação gráfica uma reta. Esse movimento evidencia a abordagem do “estar junto virtual”, discutida por Valente (2005). Vejamos um recorte do diálogo:

(ISJ - 23/09/2011, 20:01) - Em relação ao conjunto números naturais, questão do refrigerante, não podemos determinar que há infinitos pontos entre 0 e 1. CFO, como você determina uma função do 1º grau sem ser uma reta em relação ao domínio?

(CFO - 23/09/2011, 21:15) - Olá ISJ, se falando em naturais concordo contigo, mas em relação à reta depende sim do domínio, porque eu não posso ligar os pontos, pois como “vc” disse em naturais não existe pontos entre 0 e 1, 1 e 2, neste caso eu entendi que uma reta possui infinitos pontos, portanto se falando em naturais, ela tem uma origem e não tem fim, concorda?

(ASF - 23/09/2011, 17:38) - Concordo com o CFO, quando diz (o) que é um segmento de reta e entre o zero e o um existem infinitos pontos, mas tratando se da questão latinhas não podemos considerar.

(CFO - 23/09/2011, 21:03) - ASF bem lembrado, eu havia me esquecido do detalhe que o enunciado se trata de latinhas, revendo então que eu tinha afirmado que o gráfico é uma reta, mas na verdade não é uma reta, porque o $D(f)=N$, portanto temos que observar só os pontos.

Nesse diálogo com os colegas, provocado pelo formador, CFO, ao interagir com os demais colegas, evidencia o “estar junto virtual” e seu processo de aprendizagem em espiral. Pode-se observar que CFO refletiu sobre suas ações ao assumir que a função apresentada tinha domínio no conjunto dos números naturais e que, portanto, sua representação gráfica não poderia ser uma reta.

Nota-se que as interações ocorridas nesse encontro evidenciam que CFO vivenciou o “estar junto virtual”, e, habita o ambiente, pois, ao se comprometer com ações do ambiente de formação, CFO interagiu com o formador e com os professores em formação, contribuindo com a sua aprendizagem e a aprendizagem de colegas. Ele comprometeu-se com a aprendizagem de todos os participantes, não se restringindo a simplesmente responder às questões propostas, ou enviar contribuições reduzidas ao número de participações sugeridas na agenda (duas), mas habitando o ambiente da formação.

Mas, a espiral de aprendizagem continuou sendo alimentada no encontro seguinte (3º encontro). Nesse encontro continuou-se o estudo de função do 1º grau a partir do uso de um *applet*⁷ de função.

A proposta de atividade era plotar gráficos, observando as relações entre os coeficientes da função do primeiro grau e sua representação gráfica, considerando o domínio os números reais. No fórum do encontro da semana, o formador lançou as seguintes questões: O que acontece com a representação gráfica da função quando aumentamos o valor de “a”, sendo ele positivo? O que acontece com a representação gráfica da função quando diminuimos o valor de “a”, sendo ele negativo? O que podemos concluir sobre a relação entre o coeficiente “a” e a representação gráfica de uma função do primeiro grau? O que podemos concluir sobre a relação entre o coeficiente “b” e a representação gráfica de uma função do primeiro grau?

Resgatamos desse encontro apenas uma *fala* de CFO, que evidencia mudanças na sua compreensão sobre a relação entre gráfico de uma função e o conjunto domínio dela.

⁷ Aplicativo executado em um navegador de internet.





Olá caros colegas, falando-se em função do 1º grau e em relação ao que estudamos a semana passada, devemos ter o cuidado em falar que toda função do 1º grau é uma reta, pois depende do domínio da função, concordam? (CFO, 30/9/2011, 14h10)

CFO tornou-se “habitante” do ambiente de aprendizagem. Isto foi possível porque ele registrava suas certezas, questionava as certezas de colegas e as suas, interagindo com colegas e formador, responsabilizando-se pela sua formação e de seus colegas.

Acredita-se que o fato do professor em formação e o professor formador serem “habitantes” do ambiente virtual favoreceu o processo de aprendizagem, como observado na pesquisa de Scherer (2005). Ambos tornaram-se “habitantes” da ação de formação, responsabilizando-se pelas suas ações e dos demais professores em formação. Ao interagir com o formador e os demais professores em formação, CFO evidenciou sua atitude de “habitante” da ação de formação. Ele sempre esteve lá, falando, questionando, produzindo, interagindo com os outros professores em formação e com o formador.

4. Considerações finais

Objetivou-se neste estudo analisar possibilidades de aprendizagem em uma ação de formação continuada de professores de matemática na modalidade EaD, em ambientes virtuais de aprendizagem a partir do estudo de funções.

A partir da análise foi possível afirmar que o professor analisado, ao realizar as atividades e interagir no ambiente virtual de aprendizagem, apresenta indícios de construção de novos conhecimentos em relação à representação gráfica da função do 1º grau. Estes “novos” conhecimentos foram construídos durante a ação de formação, nos encontros analisados, a partir das interações entre sujeitos, da atitude de “habitante” de professor em formação e formador, da abordagem do “estar junto virtual” que orientou a proposta de formação.

O estudo evidenciou a importância da abordagem de EaD no curso de formação de professores analisado, que privilegiou a interação entre os professores em formação e destes com o professor formador, favorecendo a aprendizagem do professor analisado.

5. Referências

BECKER, F. **Processo de Abstração e Aprendizagem**. In: III Simpósio Internacional – Universidade Luterana do Brasil, 2009. Disponível em: <http://forum.ulbratorres.com.br/2009/palestra_resumo/PALESTRA%2014.pdf>

BRASIL, Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 dez. 2005. Disponível em: <<http://uab.capes.gov.br/images/stories/downloads/legislacao/decreto5622.pdf>>. Acesso em: 04 maio 2016.





DANTE, L. R. **Matemática, volume único**: livro do professor. 1. ed. São Paulo: Ática, 2005.

IEZZI, G. et al. **Matemática**: ciências e aplicações. 2. ed. São Paulo: Atual, 2004.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas: Papyrus, 2003.

OLIVEIRA, A. **Formação Continuada de Professores de Matemática a Distância**: estar junto virtual e habitar ambientes virtuais de aprendizagem. 2012. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**: repensando a escola na era da informática. Edição Revisada. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SCHERER, S. **Uma Estética Possível para a Educação Bimodal**: aprendizagem e comunicação em ambientes presenciais e virtuais. 2005. 240 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

VALENTE, J. A. Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitam a construção de conhecimento. In: ARANTES, Valéria Amorim (Org.). **Educação a distância**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2011.

_____. O “estar junto virtual” como uma abordagem de Educação a Distância In: VALENTE, José Armando; BUSTAMANTE, Silvia Branco Vidal (Orgs.). **Educação a Distância**: Prática e formação do profissional reflexivo. São Paulo: Avercamp, 2009.

_____. **A Espiral da Espiral de Aprendizagem**: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. 2005. Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo.

_____. **O Ciclo de Ações e Espiral de Aprendizagem**. 2002a. Disponível em: <http://pan.nied.unicamp.br/~lia/ciclo_e_espiral.pdf>. Acesso em: 23 de maio. 2016.

