

INTERAÇÕES EM CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA E A ABORDAGEM “ESTAR JUNTO VIRTUAL AMPLIADO”

FERNANDES, Frederico Fonseca *

SCHERER, Suely **

RESUMO

Este artigo apresenta alguns resultados de uma pesquisa cujo objetivo foi analisar processos de interação entre sujeitos em dois cursos de Licenciatura em Matemática, ofertados na modalidade de Educação a Distância, em instituições públicas de ensino superior. Os dados foram coletados a partir da observação do ambiente virtual de aprendizagem das disciplinas dos cursos, ofertadas no ano de 2012. A partir dos dados obtidos e do referencial teórico da pesquisa, identificou-se que um dos cursos apresentou quatro disciplinas segundo o modelo *Broadcast*, e três disciplinas segundo o modelo Virtualização da Escola Tradicional, em um modelo de interação tutor-aluno e/ou aluno-aluno, em ações de pergunta-resposta. Em relação ao outro curso investigado, foram identificadas características de interação entre os sujeitos segundo o modelo de interação “Virtualização da Escola Tradicional”, ou seja, os professores/tutores apenas responderam ou encaminharam respostas e questões aos alunos, a partir do que eles produziram, sem considerar a possibilidade de interações entre alunos e a realização de produções coletivas.

Palavras-Chave: Formação de Professores. Tecnologia Digitais. Matemática. Educação a Distância.

* Pesquisador na área de Educação com ênfase em Educação a Distância e Tecnologias Educacionais. Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Mestrado em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e, atualmente, é doutorando em Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na linha de Ensino de Ciências e Matemática. Email: profederico@gmail.com

** Professora e pesquisadora no campo de Tecnologias Educacionais, Educação a Distância e Educação Matemática. Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade da Região de Joinville (Univille) e Doutorado em Educação (Currículo) pela PUC-SP. Atualmente é professora na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, atuando nos programas de Pós-Graduação em Educação e em Educação Matemática. Email: susche@gmail.com

**INTERACTIONS IN INICIAL EDUCATION COURSE FOR MATHEMATICS
TEACHERS AND THE APPROUCH "BEING TOGETHER VIRTUAL EXPANDED"**

FERNANDES, Frederico Fonseca*

SCHERER, Suely**

ABSTRACT

This paper presents some results of a research whose objective was to analyze processes of interaction among subjects in two courses of initial training of mathematics professor, in the form of Distance Education in Superior Education Public Institutions. The data were collected from the observation of the Learning Virtual Environments in the disciplines of the courses offered during 2012. From the data obtained and following by theoretical study, we identified four disciplines according to the Broadcast approach and three disciplines according to the "Virtualization Traditional School" approach, in a model of interaction tutor-student and/or student-student after observe some actions of question-answer, in one of the courses presented. In relation to the other investigated course, were identified characteristics of interaction between subjects according with the "Virtualization Traditional School" approach, in other words, the answers and questions were answered or forwarded by teacher/tutor to students, from what they produced without considering the possibility of interactions between students and the realization of collective productions.

Keywords: *Teacher Training, Digital Technologies, Mathematics, Distance Education*

* *Researcher in Education with emphasis in Distance Education and Educational Technologies. Degree in Mathematics at Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Master's Degree in Mathematic Education at Universidade Federal de Mato Grosso do Sul and, currently, is PhD student in Education, in the Posgraduate's Program in Education, from Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, in the area of Science and Mathematics Education. Email: profrederico@gmail.com*

** *Teacher and researcher in the fields of Technology-based Education, Distance Education and Mathematics Education. Degree in Mathematics at University of the Joinville Region (Univille), and PhD in Education (Curriculum) at PUC-SP. Currently is teacher at the post-graduation programmes in Education and Mathematic Education from UFMS. E- mail: susche@gmail.com*

1 INTRODUÇÃO

Um dos desafios para a escola é a integração de tecnologias digitais ao processo de aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, Queiroz (2012, p.121) afirma que:

A sociedade tem mudado constantemente e a educação precisa acompanhar esse processo, para isso existem diversas ferramentas tecnológicas, que podem ser exploradas tanto no ensino presencial quanto a distância, mas poucos são os professores dispostos a encarar estas mudanças, pela comodidade, mas também por não ser a forma com que aprenderam. O homem e os seus pensamentos vivem em evolução, e a educação não pode se negar a isso.

A escola precisa acompanhar os processos de mudança na sociedade, em especial os vinculados aos avanços tecnológicos, que influenciam as nossas formas de viver e pensar. Esse “acompanhamento” da escola está relacionado com uma proposta de integração de tecnologias digitais ao processo de aprendizagem dos alunos, que por sua vez está relacionada com a formação dos professores. Um caminho para a formação de professores, presencial ou a distância, é a proposição de cursos e ações que integrem tecnologias digitais ao currículo.

Nesse sentido, nos cursos de formação inicial de professores, ofertados na modalidade de Educação a Distância (EaD), se poderia realizar essa integração mais “naturalmente”, pois os processos de comunicação entre professores e alunos, e entre alunos, são possíveis apenas com uso de alguma tecnologia, em especial, tecnologias digitais. Nesses cursos, a tecnologia digital já está integrada aos processos de comunicação, e poderia ser integrada aos processos de aprendizagem de conteúdos específicos, por não ser algo necessariamente novo na prática docente e ação dos alunos.

No entanto, o curso ser ofertado na modalidade de EaD, em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), não implica que a tecnologia digital esteja integrada ao currículo, e que haja interação entre os participantes. Ou seja, a disponibilização de tecnologias digitais em ambientes de cursos a distância não é suficiente para que haja interação entre os participantes e professores, e/ou construção de conhecimento com o uso dessas tecnologias. Almeida (2003) afirma que o nível de interação em um AVA está relacionado à epistemologia de aprendizagem que orienta o desenvolvimento do curso e à respectiva abordagem pedagógica no uso das tecnologias presentes nele.

A partir das questões até aqui pontuadas realizamos uma pesquisa, cujo objetivo foi analisar interações entre alunos, professores e tutores de dois cursos de Licenciatura em Matemática, de duas Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, ofertados na modalidade a distância, com foco na construção de conhecimento específico. A análise foi realizada a partir de estudos sobre a abordagem de interação “Estar Junto Virtual” (VALENTE, 2005), que nesta pesquisa foi implementada com outros estudos, sendo proposta uma abordagem denominada “Estar Junto Virtual Ampliado”.

Os dados apresentados neste artigo foram selecionados a partir da observação dos AVA das disciplinas ofertadas nos cursos no ano 2012, em ambas as instituições.

2 ABORDAGENS DE INTERAÇÃO EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A EaD é uma modalidade de educação que pode possibilitar aos envolvidos, papel ativo nos processos de ensino e de aprendizagem. Mas, para isto, torna-se necessário ter clareza da importância da interação entre os sujeitos em ambientes de EaD, e destes com o objeto do conhecimento, sempre orientados pelo professor, mesmo que estes estejam distantes fisicamente, a partir do uso de tecnologias digitais.

Mas como propor ações de interação entre alunos e professores, ou alunos, tutores e professores? Para isso podemos considerar as possibilidades de usos de tecnologias digitais em processos de EaD de forma a diminuir a distância transacional. A partir dos estudos de Moore (1993), ao discutir as possibilidades de interação em EaD, Peters (2006, p. 63) caracteriza a distância transacional, sendo ela

[...] determinada pela medida em que docentes e discentes podem interagir (*dialogue*) simultaneamente, porém ela é influenciada pela medida em que o caminho a ser seguido no estudo está prefixado (*structure*) por meio de programas de ensino preparados. [...] A distância transacional atinge seu auge quando docentes e discentes não têm qualquer intercomunicação e quando o programa de ensino está pré-programado em todos os detalhes e prescrito compulsoriamente, sendo que, conseqüentemente, necessidades individuais não podem ser respeitadas.

A distância transacional auxilia na compreensão da EaD sobre vários aspectos, não se restringindo a uma distância apenas física entre alunos e professores. Para Tori (2010, p. 60), esse distanciamento acarreta num “espaço psicológico e comunicacional a ser transposto”, provocado por diversos fatores, que se tornam variáveis dessa distância transacional. Esses

fatores podem ser psicológicos, ambientais, ou, relacionados às estratégias e práticas pedagógicas adotadas, ou às tecnologias digitais utilizadas (TORI, 2010).

Para discutir a distância transacional podemos nos orientar pelos estudos de Valente (1999) sobre abordagens de EaD, a partir dos níveis de interação entre sujeitos. A interação é uma das características dessa modalidade de educação e, segundo Valente (1999, p. 2), “existem diferentes maneiras de conceber a educação a distância (EaD) e, dependendo da abordagem utilizada, ela pode ou não contribuir para o processo de construção de conhecimento”. Esse autor define três abordagens para a EaD: *Broadcast*, Virtualização da Escola Tradicional e “Estar Junto Virtual”.

Nas abordagens *Broadcast* e Virtualização da Escola Tradicional o foco está na transmissão da informação, mas há algumas diferenças entre essas abordagens. Já na abordagem “Estar Junto Virtual” o objetivo é a construção de conhecimento a partir da interação com outros sujeitos.

Os cursos propostos e desenvolvidos segundo a abordagem *Broadcast*, representada na Figura 1, utilizam tutoriais para a transmissão da informação e não há limitação para o número de alunos. Os materiais utilizados em cursos que se utilizam dessa abordagem são planejados de forma que podem ser replicados para públicos diferenciados, ignorando as necessidades específicas de cada um dos participantes. Segundo Valente (1999), esses tutoriais, organizados por professores especialistas, são materiais de excelente qualidade gráfica e com quantidade excessiva de conteúdos, pois devem ser suficientes para proporcionar as ações de aprendizagem dos alunos.

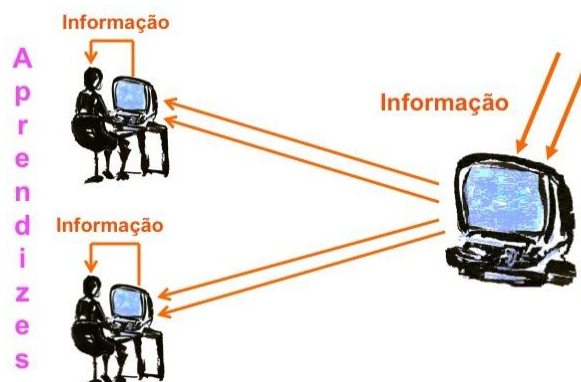


Figura 1 – *Broadcast*.
Fonte: Valente (2012, s/p.)

Além disso, na abordagem *Broadcast* as tecnologias digitais são utilizadas apenas para o envio e recebimento de materiais. E, mesmo existindo a troca de materiais, não há interação

entre aprendizes e professores. Dessa forma, não há como acompanhar o processo de construção de conhecimento, pois não há o registro da aprendizagem dos alunos.

Na abordagem da Virtualização da Escola Tradicional, representada na Figura 2, podemos observar uma transposição para o ambiente virtual das práticas desenvolvidas nos ambientes presenciais focados na transmissão da informação. Nessa abordagem, mesmo tendo o processo centralizado no professor, podemos destacar a existência de alguma interação entre professor e aluno. No entanto, essa interação acontece numa relação binária, numa troca de informações um-a-um. Nessa relação, podemos destacar também a situação de pergunta-resposta, em que o aluno questiona e o professor/tutor responde, sem proporcionar reflexões sobre o processo de aprendizagem do aluno.

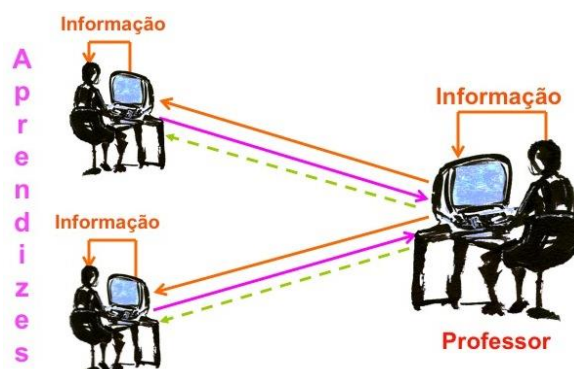


Figura 2 – Virtualização da sala de aulaⁱⁱ.

Fonte: Valente (2012, s/p.)

Na Virtualização da Escola Tradicional, os procedimentos adotados pelos professores e alunos estão centrados em processos mecânicos de repetição e de memorização. Sendo assim, as tecnologias digitais são utilizadas para a assimilação e verificação de respostas, sem discutir sobre os procedimentos adotados por alunos e professores para a determinação dessas respostas.

A terceira abordagem é a “Estar Junto Virtual”. Nessa abordagem de EaD o objetivo é obter-se um alto nível de interação entre professor e aluno, e entre os alunos. Ao interagir com os alunos, o professor acompanha a aprendizagem dos mesmos, proporcionando situações para a existência e manutenção do Ciclo de Ações e da Espiral de Aprendizagem. Valente (2005) apresenta o “Estar Junto Virtual”, conforme a Figura 3.

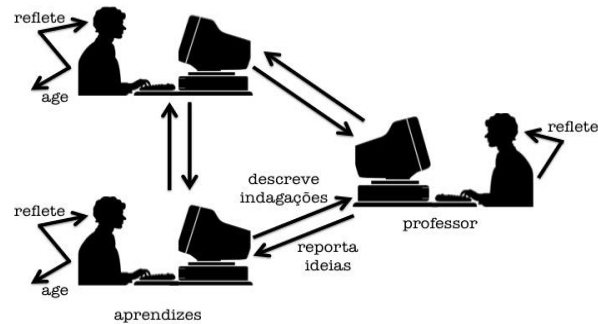


Figura 3 – “Estar Junto Virtual”.

Fonte: Valente (2005, p. 86).

Nessa abordagem de interação a distância, os alunos são considerados aprendizes, mas, vale lembrar que o professor também é aprendiz em todo o processo. A denominação de aprendiz para o aluno é para caracterizar que o foco principal da ação é a aprendizagem do aluno. Nesse sentido, conforme Figura 3, a descrição das indagações não será realizada apenas pelos “considerados” aprendizes (os alunos), bem como o envio de ideias não será realizado apenas pelo professor. A descrição de indagações e o envio de ideias podem ser realizados por todos os sujeitos que estão presentes no AVA, aprendizes e professores, durante as ações em processos de formação na EaD.

Na abordagem do “Estar Junto Virtual”, as interações iniciam com ações dos aprendizes, que diante de uma atividade proposta pelo professor, “agem” sobre as informações e questões enviadas, “refletindo” sobre o que foi informado e/ou questionado. A partir dessa ação/reflexão, que poderá existir em níveis diferenciados de aprendizagem, segundo Valente (2005), o aprendiz organiza suas certezas e dúvidas, usando o computador (*softwares* e editores), ou não, para produzir conhecimento a partir da questão ou informação encaminhada.

A partir das produções presentes no AVA, o aprendiz usa tecnologias da internet disponíveis no ambiente virtual do curso, para comunicar-se, reportando/enviando para o professor e para outros colegas a sua produção, ou seja, novas informações em formato de afirmações ou questões. Nesse sentido, aqueles que acessarem essas informações poderão vivenciar as mesmas ações do aprendiz descritas anteriormente, reportando/enviando novas certezas e questões àquele que as enviou e para os demais sujeitos que participam da ação, aprendizes e professores, além de poder suscitar no grupo, reflexões e novas questões. A cada nova descrição poderá haver uma nova informação ou questão que possibilitará novas reflexões em relação à certeza ou informação descrita anteriormente, em movimentos

ascendentes de construção de conhecimentos.

Ao discutir a construção de conhecimento de cada sujeito envolvido na abordagem do “Estar Junto Virtual”, na pesquisa desenvolvida e discutida neste artigo, realizamos estudos teóricos para detalhamento e ampliação dessa abordagem. Partimos da ideia de que por ser uma proposta na modalidade à distância, as ações dos alunos no AVA poderiam estar articuladas com produções usando a linguagem digital, ou seja, usando diferentes *softwares* e/ou aplicações executadas em *softwares* ou *web browsers (applets)* específicos, para construir conhecimento matemático e pedagógico, por serem acadêmicos de um curso de Licenciatura em Matemática, por exemplo. Nesse sentido, esse aprendiz, para além das ações evidenciadas na Figura 3, como usa *softwares* e *applets* para produzir conhecimento, pode vivenciar o que Valente (2005) definiu como sendo o Ciclo de Ações e a Espiral de Aprendizagem.

Para compreender o processo de construção de conhecimento com o uso das tecnologias digitais, especificamente o computador, Valente (2005) apresenta o Ciclo de Ações, conforme a Figura 4.



Figura 4 – Ciclo de Ações.

Fonte: Valente (2005, p. 24).

Nesse ciclo de ações, Valente (2005) destaca quatro ações: descrição, execução, reflexão e depuração. Dessas, apenas uma é realizada pelo computador, a execução. Um aluno, diante de um problema, realiza uma descrição para uma possível solução desse problema. Essa é a descrição, que estará em formato de linguagem digital. Após o aprendiz realizar a descrição na linguagem do *software* ou *applet*, o computador executa uma resposta a partir do que foi descrito. Essa etapa é realizada exclusivamente pelo computador, reproduzindo fielmente a descrição enviada. Logo após essa execução, caberá ao aprendiz observar o que foi executado e, a partir desse momento, poderá realizar reflexões sobre a

informação visualizada na tela do computador.

De acordo com Valente (2005, p. 61), essa reflexão “pode levar o aprendiz a realizar três níveis de abstrações”, sendo: abstração empírica, pseudo-empírica ou reflexionante. Na abstração empírica, o aprendiz retira do objeto características e propriedades inerentes ao próprio objeto, sendo esta uma fonte especificamente observável. Na abstração pseudo-empírica, o aprendiz é capaz de retirar características e propriedades que ainda dependem, mas que vão além do observável. Nesse caso, o aprendiz torna-se capaz de relacionar e apresentar características que não são próprias deste objeto e, segundo Becker (2012, p. 96), “o que [foi apresentado] é produto da coordenação de suas ações” mentais junto ao objeto.

Ao retirar características e propriedades que não observáveis dos objetos, como ação resultante “das coordenações das ações do [indivíduo], coordenações endógenas, [...]” (BECKER, 2012, p. 96), se realiza abstrações do tipo reflexionante. O processo de abstração reflexionante é o resultado da relação intrínseca de dois processos: o reflexionamento e a reflexão. O reflexionamento “é a projeção sobre um patamar superior [de conhecimento] daquilo que foi tirado do patamar inferior [de conhecimento]” (BECKER, 2012, p. 95). A reflexão é o “ato mental de reconstrução e reorganização sobre o patamar superior daquilo que foi assim transferido do inferior” (BECKER *apud* PIAGET, 1977, p. 303).

No Ciclo de Ações, proposto por Valente (2005), caso a reflexão não apresente o resultado esperado, caberá ao aprendiz depurar a descrição inicial, inserindo ou retirando informações dessa descrição. Dessa forma, novo Ciclo de Ações iniciará, mas desta vez em um novo patamar de conhecimento.

Os registros obtidos ao longo dos Ciclos de Ações podem ser usados pelo professor para acompanhar e analisar, mesmo que em partes, a construção do conhecimento de cada aprendiz. Essa análise é possível, pois esses registros, mesmo que parcialmente, podem ser a descrição do raciocínio e explicitar o conhecimento que o aprendiz tem sobre o problema que está sendo resolvido.

Segundo Valente (2005, p. 27), “a idéia do ciclo tem sido útil para identificar as ações que o aprendiz realiza e como cada uma delas pode ajudá-lo a construir novos conhecimentos sobre conceitos, [...] sobre aprender a aprender e sobre o pensar”. Mas, a ideia de ciclo remete a uma repetição de ações que não indica a possibilidade de diferentes níveis de compreensão de um objeto do conhecimento. Nesse sentido, Valente (2002) apresenta a ideia de Espiral de Aprendizagem, conforme a Figura 5.

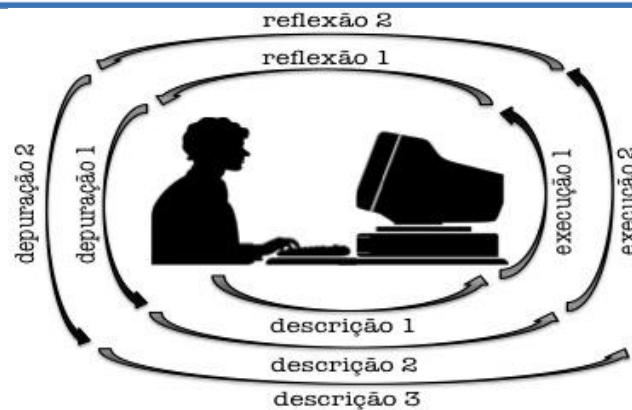


Figura 5 – Espiral de Aprendizagem.
Fonte: Valente (2005, p. 71).

O Ciclo de Ações e a Espiral de Aprendizagem, conforme apresentados nas Figuras 4 e 5, estão relacionados a um processo de construção de conhecimento do aprendiz. No entanto, a partir de alguns estudos, tais como os de Freire e Prado (2012) e de Almeida (2010), podemos discutir um Ciclo de Ações vivenciado pelo professor. A partir desses estudos teóricos, podemos concluir que além das ações presentes no ciclo do aprendiz, podemos incluir algumas ações relacionadas à prática pedagógica do professor, conforme apresentamos na Figura 6.

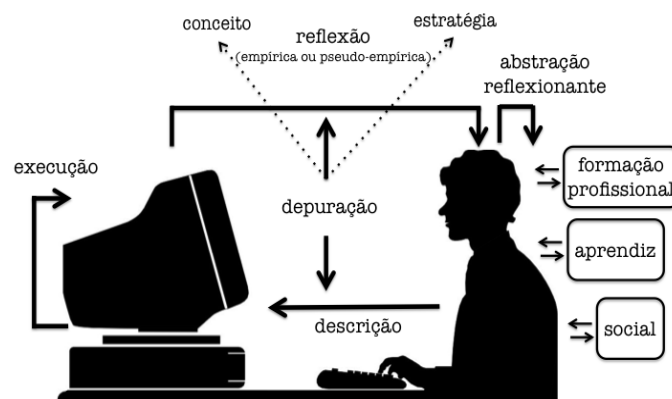


Figura 6 – Ciclo de Ações do Professor.
Fonte: Adaptado de Valente (2005, p. 24).

Para o professor, as ações do ciclo são semelhantes as dos aprendizes, a diferença é que o professor tem a possibilidade de também analisar e avaliar o seu papel na ação de educar à distância, refletindo sobre a sua prática pedagógica (reflexão-na-ação e reflexão-sobre-ação). No Ciclo de Ações do Professor, ao refletir e agir, ele também mobiliza e constrói conhecimentos relacionados à sua formação profissional, ou seja, às suas práticas pedagógicas. A partir da recepção de afirmações e questionamentos dos aprendizes, caberá ao professor refletir também sobre sua atitude, articulando sua ação aos saberes construídos em

sua formação profissional, de forma a desafiar o aprendiz para mais ações de aprendizagem.

Nesse sentido, o professor reflete e age, sendo sua ação uma proposta de atividade, um questionamento, uma leitura, a utilização de algum recurso digital, *software* ou *applet*, observando um movimento ascendente na Espiral de Aprendizagem do professor em relação ao seu processo de formação. Sendo assim, acreditamos na existência da Espiral de Aprendizagem do Professor uma vez que, a cada nova ação proposta, o professor poderá desenvolver uma prática pedagógica diferente da anterior, sempre em busca de uma ação que promova a desestabilização cognitiva do aprendiz.

Mas, além da possibilidade de refletir sobre suas ações como professor formador, o Ciclo de Ações possibilita a esse professor a mobilização e construção de conhecimentos relacionados ao saber específico em estudo. Esse processo poderá ter início a partir das certezas e questões pontuadas pelos aprendizes ou oriundas do meio social, tais como de materiais instrucionais, leituras e estudos diversos, relações com o meio e pessoas de seu convívio cotidiano ou com outros profissionais, constituindo-o como sujeito da/na sociedade em que vive.

Ao considerar os Ciclos de Ações e a Espiral de Aprendizagem de cada sujeito envolvido em uma proposta de EaD, segundo a abordagem do “Estar Junto Virtual”, ampliamos a abordagem do “Estar Junto Virtual”. Na Figura 7 apresentamos o esboço ampliado da abordagem do “Estar Junto Virtual”. Nessa proposta teórica inserimos o Ciclo de Ações do Aprendiz e do Professor, considerando ações de interação e uso das tecnologias digitais na construção do conhecimento específico. A essa proposta denominamos “Estar Junto Virtual Ampliado”.

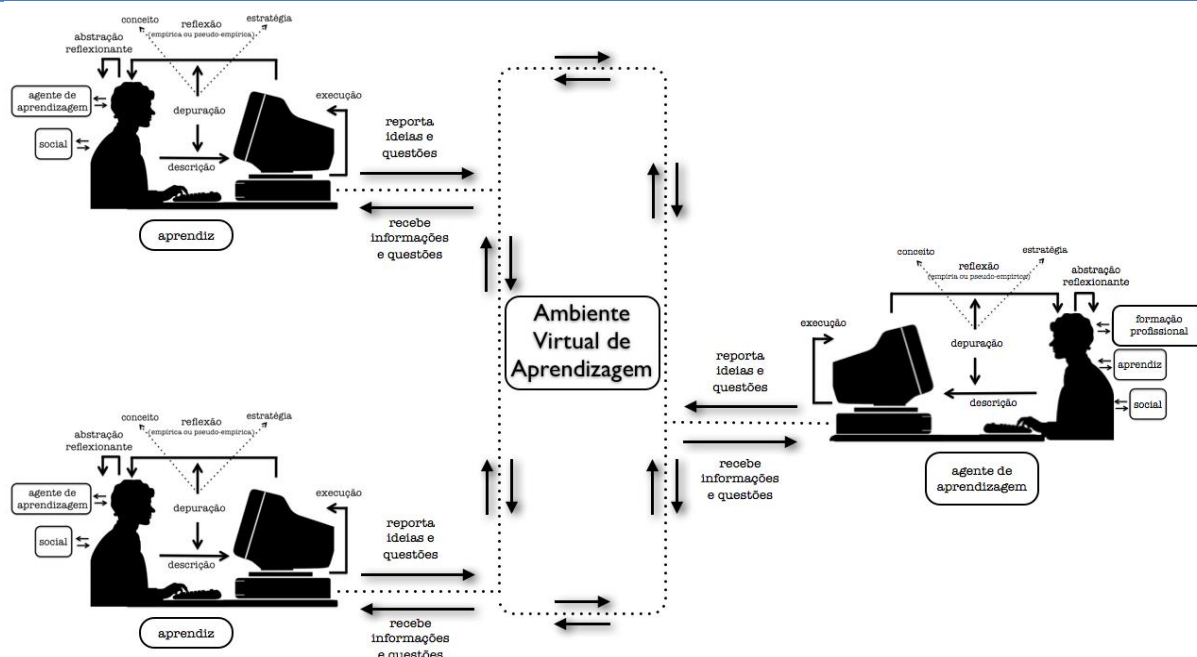


Figura 7 – “Estar Junto Virtual Ampliado”.
Fonte: Fernandes (2014, p. 41).

Os Ciclos de Ações dos sujeitos envolvidos nesse processo de interação podem estar interligados, e podem ser mantidos, favorecendo a vivência de Espirais de Aprendizagem pelos sujeitos envolvidos no processo, a partir do uso de AVA. A atitude de habitante do professor e dos aprendizes é condição importante para a manutenção de seus ciclos de ações. Ao serem habitantes de um AVA, segundo Scherer (2005, p. 59), os aprendizes, professores e tutores se

[...] responsabilizam pelas suas ações e pelas dos parceiros, buscando o entendimento mútuo, a ação comunicativa, o questionamento reconstrutivo; o habitante está sempre sendo parte (sentido dinâmico) do ambiente. Portanto, o encontramos sempre no ambiente, pois ele também vive lá, observando, falando, silenciando, postando mensagens, refletindo, questionando, produzindo, sugerindo, contribuindo com a história do ambiente, do grupo e dele.

Portanto, a abordagem “Estar Junto Virtual Ampliado” é um caminho para se propor ações e cursos a distância. Neste artigo, este estudo orientará algumas análises de interações observadas em disciplinas de dois cursos de formação de professores de matemática, de Instituições de Ensino Superior públicas, oferecidos na modalidade à distância, no ano letivo de 2012.

3 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

A partir do estudo teórico apresentado anteriormente, foi realizada a coleta e a análise de dados da interação entre sujeitos de dois cursos de Licenciatura de Matemática, na modalidade à distância, em disciplinas ofertadas no ano de 2012, em duas Instituições de Ensino Superior públicas, identificadas como IES A e IES B.

Para a organização e análise dos dados adotamos a perspectiva interpretacionista, em que, segundo Creswell (2013), o pesquisador considera que as pessoas agem de acordo com os sentidos e significados que constroem para os objetos com os quais interagem. Esse processo de significação é, também, um processo em constante formação, pois segundo Haguette (1995, p. 36),

O sentido dos objetos para uma pessoa surge fundamentalmente da maneira como eles lhe são definidos por outras pessoas que com ela interagem, consistindo o meio circundante de qualquer pessoa, unicamente dos objetos que esta pessoa reconhece. Os objetos - em termos de seus sentidos - são criações sociais, ou seja, são formados a partir do processo de definição e interpretação através da interação humana.

Toda experiência humana é mediada por processos de interpretação e, sendo assim, existem “múltiplas formas de interpretar as experiências, em função das interações com os outros, e de que a realidade não é mais do que o significado de nossas experiências, [...] ela é socialmente construída” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 54).

A partir dessa perspectiva de pesquisa qualitativa, a coleta dos dados foi realizada por meio da observação de postagens realizadas em diferentes espaços do AVA dos cursos, em especial os fóruns, sendo copiados, sem alterações, de diferentes espaços do AVA. As postagens, em sua maioria diálogos, foram analisadas neste artigo a partir do referencial teórico da pesquisa.

Ao todo foram analisados os fóruns de sete disciplinas oferecidas no ano de 2012 no curso oferecido pela IES A: Informática Aplicada à Aprendizagem da Matemática, Álgebra II, Seminários, Cálculo III, Cálculo II, Álgebra Linear I e Metodologia do Ensino de Matemática.

Com relação aos dados coletados da IES B, observamos os AVA das seis disciplinas oferecidas no curso durante o ano de 2012, sendo 72 AVA, dos 12 polos em que o curso foi oferecido naquele ano. As disciplinas são: História da Matemática, Construções Geométricas

e Geometria Dinâmica, Física Básica II, Didática da Matemática, Estágio Supervisionado II e Projetos Sociais. No entanto, para análise foram escolhidos apenas fóruns da disciplina de Construções Geométricas e Geometria Dinâmica, de quatro polos em que o curso foi ofertado em 2012. Essa escolha se deve ao fato de as demais disciplinas terem registros de interação similares à disciplina selecionada.

Além da observação dos AVA dos cursos, foram realizadas entrevistas e aplicados questionários com gestores, professores e tutores dos cursos. Entretanto, as informações obtidas a partir desses instrumentos de pesquisa não serão usadas neste artigo.

4 A INTERAÇÃO EM FÓRUNS VIRTUAIS: O CASO DA IES A

Iniciamos a análise dos dados da IES A destacando-se a falta ou o baixíssimo número de comentários realizados nos fóruns das disciplinas de Informática Aplicada à Aprendizagem da Matemática (0 comentários) e Álgebra II (4 comentários). Nesse caso, observamos que não há ou é baixíssima a presença de alunos, professores e tutores no AVA nessas duas disciplinas. O AVA das duas disciplinas foi utilizado apenas para a disponibilização de material digital (repositório), caracterizando esse espaço como um modelo de interação da abordagem *Broadcast*, afinal, a interação entre os sujeitos nessas disciplinas é mínima ou inexistente. O mesmo modelo de interação apareceu na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática.

Mesmo não tendo informações sobre as atividades das disciplinas desenvolvidas nos polos presenciais, uma vez que a pesquisa se deteve à observação do AVA do curso, é importante mencionar a importância da disciplina de Informática Aplicada à Aprendizagem da Matemática na formação dos professores. É preocupante não haver acessos e desenvolvimento de atividades no AVA em uma disciplina que deveria ter por objetivo a proposição de ações e discussões teóricas sobre o uso de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de matemática.

Já na disciplina de Cálculo III observamos a presença de algumas postagens nos fóruns destinados à discussão das questões presentes no material didático dos alunos (110 postagens). Para análise da interação presente nos fóruns dessa disciplina, destacamos o diálogo entre a aluna R e o tutor D no fórum “Questão 4”:

Aluna R: Tutor D a equação no plano tangente nos pontos $(0,1,f(0,1))$ está em anexo. vc acha q. está correto?

Tutor D: *da uma conferida na tua derivada parcial em relação a y. no ponto pedido. q dependendo vai mudar to plano que vc achou.*

Nesse trecho do diálogo, o tutor D mencionou um possível equívoco cometido pela aluna durante a resolução da referida questão. A orientação é realizada apontando apenas o que deve ser revisto, não indicando o erro no procedimento adotado durante a resolução. Apresentamos a seguir a continuidade do diálogo:

Aluna R: *Tutor D a minha resolução da 4.b. tbem ficou diferente, mas o resultado é o mesmo da colega Aluna C. Em anexo eu coloquei o resultado das parciais, vc poderia dar uma analisada e ver se estou fazendo alguma cosia errada?*

Tutor D: *estao certas as derivadas parciais.*

Aluna C: *As derivadas parciais da 4b estão iguais.. a diferença é que vc simplificou.*

Ao continuar com a orientação da questão 4, a aluna R solicita ao tutor D que observe o desenvolvimento da questão. Nesse caso, além do tutor D, a aluna C (mencionada no fórum pela aluna R) colaborou com a aluna R, mencionando que sua resposta está correta, e justificando que o procedimento adotado, mesmo sendo diferente, devido a um processo de simplificação, resulta na resposta correta do item.

Esse diálogo evidencia a possibilidade de uso do fórum nesta disciplina como espaço de interação entre sujeitos, pois o tutor e dois alunos buscam compreender a questão em estudo e suas possíveis respostas. No entanto, o tutor limitou-se a discutir o que é certo e errado na resolução das questões, sem desafiar e sem convidar outros alunos para participarem, sem estudar processos e justificativas, ou comparar com outros processos. Podemos afirmar isso também sobre o observado no fórum da “Questão 5” da mesma disciplina, em diálogo entre a aluna R e o tutor D:

Aluna R: *Tutor D eu fiz e achei estes valores q. estão anexo. Vc poderia analisar e ver se estão corretos? Obrigada.*

Tutor D: *Oi Aluna R, da uma conferida, q esta meio estranho pra mim.*

Aluna R: *Eu fiz assim...*

Tutor D: *Aluna R da uma olhada na função $f: Q \rightarrow \mathbb{R}$ lá temos $e^{(x^3 + y)}$ Vc colocou x^2 . Vc derivou certo, só seguir com as contas.*

Aluna R: *Tutor D dá uma olhada... Em anexo.*

Tutor D: *Aluna R da uma olhada na derivada da função seno, q tem algo errado por ali.*

Aluna R: *VOU REFAZER HOJE A NOITE E DEPOIS TE DIGO ONDE ERREI. OBRIGADA.*

Assim, da mesma forma que no recorte do fórum anterior, a aluna R busca a aferição para a resposta da questão 5. Ao enviar os procedimentos adotados para a resolução ao tutor D, esse os analisa e, a partir da análise do material, menciona que há erros e indica algumas possibilidades para a aluna rever seus procedimentos.

Esses trechos do fórum evidenciam a interação entre tutor e alunos em um modelo da Virtualização da Escola Tradicional, uma vez que observamos que um aluno e o tutor estabelecem um processo de interação para resolver um “exercício” proposto pelo professor, ainda no modelo de pergunta-resposta, para verificar se a resposta da questão está certa ou errada. Mesmo que o tutor, sem dar respostas, sugere que o aluno reflita sobre suas certezas acerca do objeto matemático em estudo, o foco está apenas nos procedimentos de resolução de um exercício, e não na exploração de um conteúdo (conceitos e/ou propriedades) ou questão. Neste fórum, o tutor poderia desafiar os demais alunos, proporcionando uma discussão de métodos e conceitos envolvidos na resolução deste exercício, possibilitando posicionamentos que justificassem a escolha por este ou aquele procedimento de resolução.

Se a abordagem de interação estivesse orientada pelo modelo “Estar Junto Virtual Ampliado”, os questionamentos, tanto realizados pelos alunos, quanto pelo professor ou tutor não deveriam se restringir apenas a questionamentos/afirmações do tipo: “está correto?”, ou “tem algo errado por ali”. A interação seria orientada por um convite aos demais alunos para se envolverem, para pensarem juntos na resolução das questões, para “estarem juntos virtualmente”. Ou seja, a partir de uma questão, levantariam e analisariam conjecturas, usando ou não algum *software* ou *applet*, como previsto no “Estar Junto Virtual Ampliado”.

Outro processo de interação orientado pela abordagem da Virtualização da Escola Tradicional foi encontrado nos fóruns da disciplina de Seminários, onde encontramos 96 postagens. Para analisar e identificar o modelo de interação presente nos fóruns dessa disciplina destacamos o diálogo entre a aluna D e tutor S, no fórum “Roteiro para o Trabalho com material instrucional/software”:

Aluna D: Oi... estou pensando em trabalhar com o software educativo matemático TuxMath, disponível tanto no ambiente Linux ou Windows. Neste software podemos usar exemplos proposto pelo próprio software ou podemos criar exercícios. Será que seria adequado?

Tutor S: Aluna D, caso você decida pelo TuxMath, não se esqueça de mencionar em sua apresentação onde ele pode ser baixado, se é gratuito ou pago, e outras características pertinentes.

Aluna D: Oi.... sim pode deixar... Que bom que posso fazer...

No diálogo apresentado há um início de interação entre a aluna D e o tutor S, pois observamos uma orientação para a realização do trabalho proposto pela aluna. No entanto, o tutor S apenas encaminha, sugerindo alguns procedimentos e critérios para o desenvolvimento do trabalho para todos os alunos. Nesse caso, fica caracterizada uma interação tutor-aluno, com o objetivo de apenas orientar para a organização de uma atividade, de forma que os demais alunos não interagem entre si, não analisam a proposta de trabalho da aluna D e as demais. Essa interação do tutor S com a aluna D poderia ter sido estendida aos demais alunos, discutindo se conheciam ou se haviam desenvolvido alguma atividade com o *software* proposto, elaborando coletivamente propostas de uso dessa tecnologia digital.

Para analisar a interação nos fóruns da disciplina de Cálculo II, destacaremos um trecho do fórum “Questão 7”, em que observamos a interação entre um grupo de alunos, sem a presença do professor ou tutor:

Aluna Z: Oi Aluna H! Eu encontrei um valor diferente do seu. Pra mim a integral do item b) deu 8/35. Abraços

Aluno C: letra a) 1/6 letra b) 8/35 chegaram nisso?

Aluna H: Oi Aluno C, chegamos ao resultado 1/4. Como vc montou sua integral?

Aluno C; montei de:

$$1 < y < 2$$

$$2-y < x < \text{raiz de } (2y-y^2)$$

e vcs?

Aluno M: Meu resultado fechou assim tb

Nesse trecho do fórum observamos a participação de quatro alunos durante a discussão da resposta da questão 7 proposta no material impresso da disciplina de Cálculo II. Os alunos Z, H, C e M discutem sobre a resposta de alguns itens de uma questão, iniciando um diálogo. No momento em que a aluna H pergunta: “*Como vc montou sua integral?*”, consideramos que seria oportuno para o professor ou tutor iniciar uma discussão sobre os procedimentos adotados pelos alunos na resolução de integrais deste tipo, além de resgatar conceitos e propriedades que envolvem esse conteúdo. No entanto, isso não ocorreu.

A ação dos alunos na disciplina de Cálculo II dá indícios de que se poderia investir em uma interação na perspectiva do “Estar Junto Virtual Ampliado”, no entanto, a ausência do tutor e/ou professor nesse fórum impede a vivência de tal abordagem. Eles têm papel fundamental para a manutenção das interações iniciadas pelos alunos, inserindo novas informações e questionamentos, mobilizando os alunos para a construção de conhecimentos.

Processos de interação entre sujeitos foram observados apenas nas disciplinas de Cálculo III, Seminários e Cálculo II. Em outras disciplinas não identificamos processos de interação, apesar de localizarmos algumas postagens. Um caso é o fórum “Dúvidas – cap.2” da disciplina de Álgebra Linear I, que parecia ter como objetivo proporcionar uma discussão acerca de dúvidas sobre conteúdo do capítulo 2 do material didático impresso da disciplina. Seguem as duas postagens realizadas nesse Fórum, após o envio de atividades da aluna E:

Professor A: Olá Aluna E!! Parabéns pela iniciativa. Sua resolução está muito boa, porém algumas correções precisam ser feitas.

1) Quando fazemos o escalonamento precisamos indicar as operações que foram feitas.

Do segundo para o terceiro sistema foram feitas duas operações:

i) Troca da segunda linha pela segunda linha menos 2 vezes a primeira linha.

ii) Troca da terceira linha pela terceira linha menos 5 vezes a primeira linha.

2) O quarto sistema é igual ao terceiro.

3) Para obter o último sistema você trocou a terceira linha pela terceira linha menos a segunda linha.

4) A última linha do quinto sistema é nula, então você deve corrigir o último número, ou seja, trocar o 1 por 0.

5) Na solução tem um erro de conta, o coeficiente z é igual a $4/3 - 2a/3$.

Tutora A: Olá Aluna E!

Isso aí... que bom... estudando para a dependência...

O professor já deu algumas sugestões para você, se quiser refazer sua resolução de acordo com as dicas do professor, pode postar para vermos...

Viu e se ficar com alguma dúvida nesta ou em outra questão, entre sempre em contato.

Abraços...

Bons Estudos!!!

Tutora A

A partir do envio da resolução das questões do capítulo 2 pela aluna E, observamos que o professor se restringe a dar orientações sobre os procedimentos adotados de maneira que a aluna apenas observe o que foi realizado e possa corrigir sua produção. Além disso, a tutora A sugere que a aluna E refaça as questões, mas não orientou a aluna em quais questões ocorreram erros de construção e não sugeriu outras atividades ou informações que poderiam ser utilizadas pela aluna E no processo de revisão das questões.

Nesse sentido, há ausência de diálogo entre alunos, entre aluno e professor, aluno e tutor, e até mesmo entre tutor e professor. A falta de interação que se evidencia na disciplina de Álgebra Linear I é uma característica da abordagem *Broadcast*, uma vez que a aluna E não retornou as sugestões do professor A, e não reenviou as questões revisadas, a partir das

sugestões, para o espaço de fórum.

Na análise desses dados temos evidências de que, na maioria das disciplinas, este curso possui características de interação segundo a abordagem *Broadcast*. Isso foi observado em quatro das sete disciplinas oferecidas no ano de 2012, diferenciando-se apenas as disciplinas de Seminários, Cálculo II e Cálculo III, que apresentaram interações, conforme mencionado anteriormente. Nas três disciplinas em que houve interação, o foco foi encontrar a resposta correta das questões. Ou seja, o modelo de interação das disciplinas de Seminários e Cálculo III é focado na “Virtualização da Escola Tradicional”. A abordagem de interação do professor na disciplina de Cálculo II é *Broadcast*, no entanto, o diálogo realizado pelos alunos evidencia a possibilidade do professor ter proposto e vivenciado interações na abordagem “Estar Junto Virtual Ampliado”.

5 A INTERAÇÃO EM FÓRUMS VIRTUAIS: O CASO DA IES B

A análise do curso desta IES foi realizada a partir dos fóruns da disciplina de Construções Geométricas e Geometria Dinâmica. Essa escolha se deve ao fato de as demais disciplinas terem registros de interação similares à disciplina aqui analisada. Assim, ao invés de apresentar diálogos de fóruns das disciplinas de História da Matemática, Construções Geométricas e Geometria Dinâmica, Física Básica II, Didática da Matemática, Estágio Supervisionado II e Projetos Sociais, iremos nos deter aos dados da disciplina Construções Geométricas e Geometria Dinâmica, em quatro polos.

Iniciaremos com alguns trechos do fórum “Aula 1”, no Polo B2ⁱⁱⁱ. Esse fórum tinha por objetivo debater a questão: “Entre os matemáticos, existem dois questionamentos quanto às construções geométricas. Pesquise na internet e comente com os colegas um destes pontos. ‘Que construções são possíveis quando utilizamos apenas régua e compasso?’”

Aluna F: Olá colegas!

A régua e o compasso são instrumentos muito importantes para as construções geométricas, pois possibilita para a pessoa que está fazendo um maior domínio sobre os desenhos pretendidos. Com a régua é possível fazer: segmentos com pontos. Com o compasso é possível fazer: circunferência.

Aluna A: Olá Aluna F, isso mesmo colega, a régua o compasso e transferidor são instrumento muito relevante para aulas de geometria, esses instrumentos se relacionam pois sempre precisamos dos para constuirmos uma figura geométrica, inclusive a régua e o compasso são instrumentos fundamentais para construção de qualquer figura geométrica, já o transferidor é mais para nós medir os ângulos de cada figura. Entretanto

Aluna F o uso do conjunto de régua e compasso e transferidor amplia a quantidade de construções que se pode realizar.

Nesse diálogo, destacamos a colaboração entre as alunas F e A. A aluna A sugere um complemento para a resposta da aluna F ao indicar que o uso da régua e do compasso não se limita a representação de segmentos com pontos e circunferências. Destacamos outro trecho deste fórum:

Aluna L: BOA TARDE A TODOS, A RÉGUA E O COMPASSO SÃO INSTRUMENTOS BASTANTE IMPORTANTES NA CONSTRUÇÃO GEOMETRICA, POIS COM ELES PODEMOS MEDIR TODAS AS FIGURAS QUE SE TORNEM COM FORMAS E TAMANHOS IGUAIS, DANDO SUBSIDIOS PARA QUE AS FIGURAS POSSAS SEREM FORMADAS COM OS RESPECTIVOS TAMANHOS IGUAIS.

Tutora A: Olá L.

Bom dia!

É verdade que podemos trabalhar o tamanho das figuras e proporcionalidade. Além de medir, quais outros instrumentos podemos fazer ou construir com régua e compasso?

Nesse trecho do fórum, a tutora A questiona a aluna L com a intenção de provocar novas pesquisas, leituras. A tutora A está desafiando, questionando a aluna para que ela reflita sobre a sua resposta. Nesse sentido, a tutora está reportando ideias e questões para que a aluna L e/ou os demais alunos possam complementar suas respostas iniciais, possibilitando o avanço do debate da questão inicial. Ou seja, a tutora parece realizar um questionamento a fim de mobilizar essa aluna e os demais sujeitos presentes no espaço de formação, para a reflexão sobre suas afirmações.

Além desses dois recortes de fórum, destacamos outro trecho com o diálogo entre dois alunos e o tutor no fórum “Aula 1”, do Polo B3:

Aluno R: Olá Professor M e cursistas acadêmicos,

Em geometria, uma construção com régua e compasso é o desenho geométrico de segmentos de reta ou ângulos usando apenas uma régua e um compasso idealizados ou seja:

A régua pode ser usada para construir um segmento tão longo quanto se queira que contenha dois pontos dados. Particularmente tal régua não é graduada, não podendo ser utilizada para medir.

O compasso pode ser usado para construir a circunferência de centro em um dado ponto A e que passa por um dado ponto B. Assim deve ter pernas tão compridas quanto precisamos.

As construções com régua e compasso são baseadas nos três primeiros postulados dos Elementos de Euclides por isso são também conhecidas por “construções euclidianas”, apesar dos termos “régua” e “compasso” não aparecerem nessa obra.

Criando um hexágono regular com régua e compasso. [imagem do hexágono regular]

Valeu,

Aluno R

Aluno G: Olá Aluno R, complementando sua postagem que achei bastante interessante, vejo que as construções por régua e compasso formam desenhos geométricos que possibilitam na compreensão, observação, na formulação e acima de tudo na visualização de muitas propriedades métricas e geométricas das figuras planas.

Tutor M: Boa observação Aluno G.

Tutor M: Caro Aluno R, Que tal agora apresentar os argumentos que justifique o procedimento?

A partir desse diálogo, observamos que há possibilidade de interação entre os alunos, a partir do momento que o aluno G sugere que o uso da régua e do compasso auxilia na construção de objetos matemáticos e, além disso, auxilia no processo de compreensão de propriedades. O tutor M, em interação com o aluno R, sugere que este apresente a justificativa para a construção que apresenta em sua mensagem, mas nada comenta sobre o restante de suas afirmações. O que observamos é que o tutor não desafiou os alunos para o diálogo e a reflexão sobre as afirmações realizadas. Ele se limitou a comentar ou a questionar cada aluno individualmente, como se não estivessem todos no mesmo espaço, com um objetivo comum em torno da compreensão de objetos matemáticos.

Destacamos a seguir trechos de postagens do aluno L e de um diálogo entre este aluno e o tutor P, no fórum “Aula 1”, no Polo B4. O diálogo indica que o aluno L já havia realizado outras postagens neste fórum:

Aluno L: Hiperbólicas com régua e compasso

Geometria Hiperbólica ser pouco abordada na graduação, e considerando a sua importância cada vez maior na ciência e comunicação modernas, levamos a elaborar este trabalho que tem como objetivo adaptar e resgatar conteúdos curriculares matemáticos básicos a uma metodologia de ensino adequada, que possibilite desenvolver uma compreensão e oportunidade de como investigar e comparar alguns conceitos presentes nas geometrias euclidianas e não-Euclidianas. Elegemos o tema Tesselações Hiperbólicas para a utilização desse estudo, pela riqueza de aplicações que ele se nos oferece, por possibilitar trabalhar com construções gráficas e colorações.

[...]

Aluno L: Pessoal vejam essa curiosidade:

É impossível construir com régua e compasso um quadrado com a mesma área de um círculo dado.

A quadratura do círculo é um problema proposto pelos antigos geômetras gregos consistindo em construir um quadrado com a mesma área de um dado círculo servindo-se somente de uma régua e um compasso em um número finito de etapas. Em 1882, Ferdinand Lindemann provou que é um

número transcendente, isto é, não existe um polinômio com coeficientes inteiros ou racionais não todos nulos dos quais seja uma raiz. Como resultado disso, é impossível exprimir com um número finito de números inteiros, de frações racionais ou suas raízes.

A transcendência de estabelece a impossibilidade de se resolver o problema da quadratura do círculo: é impossível construir, somente com uma régua e um compasso, um quadrado cuja área seja rigorosamente igual a área de um determinado círculo.

Abraço

Tutor P: *Oi Aluno L,*

Agora você começou a compreender a ideia do fórum, é isso mesmo que desejamos que vocês busquem.

Neste caso, observamos que o aluno L fez uma postagem inicial que não estava de acordo com a proposta inicial deste fórum, que tinha como objetivo debater questões relacionadas às construções geométricas e possíveis usos de régua e compasso. Essa postagem não recebe intervenção do tutor, professor ou outros alunos. No entanto, em outro momento, o aluno L faz uma nova postagem e, nesse caso, há uma intervenção do tutor. Há indícios de que o tutor P acompanha as postagens do aluno ao longo do desenvolvimento deste fórum, pois afirma: “*agora começou a compreender*”. O tutor P poderia ter se posicionado desde a primeira postagem do aluno L, iniciando um processo de interação com este aluno, possibilitando a participação dos demais alunos, segundo a abordagem do “Estar Junto Virtual Ampliado”, ação que não se realizou nem após a segunda postagem do aluno.

Destacamos ainda trechos de diálogos presentes no fórum “Aula 6”, do Polo B1. Esse fórum tinha como objetivo o estudo da seguinte atividade: “Pesquise sobre o software ‘Régua e Compasso’ que é gratuito na rede e dê sua opinião sobre até que ponto ele pode auxiliar o professor no processo ensino-aprendizagem da disciplina de construções geométricas e na sua profissão futura como professor.”

Aluna M: *Olá Aluna P!*

Régua e Compasso tem finalidade didática de ensinar ideias matemáticas buscando a compreensão, desenvolvendo ações interativas e exploratórias com possibilidade de aplicação no fazer pedagógico.

Aluna P: *Olá M.*

Concordo com você, mas para que isso ocorra é necessário que o professor saiba manusear os softwares por que se ele não tiver o domínio do mesmo é melhor que ele não trabalhe pois os alunos iram perceber nele que não há preparo para se trabalhar com aquele tipo de aula. Por isso acredito que devemos sim conhecer ter domínio para depois colocar em prática tudo isso que você citou na sua colocação aqui neste fórum.

Nesse diálogo observamos que as duas alunas estão interagindo entre si, dialogando sobre a questão proposta no fórum. Há uma reflexão por parte da aluna P em relação à afirmação realizada pela aluna M, discutindo o papel do professor em aulas com o uso do *software* Régua e Compasso. Este fórum poderia ter desencadeado processos de interação segundo o “Estar Junto Virtual Ampliado”, entre alunos, entre alunos e o tutor, ampliando as reflexões sobre a questão em estudo, mas o diálogo se encerrou com a mensagem da aluna P.

Apresentamos a seguir trechos de diálogos presentes no fórum “Aula 3”, do Polo B4. Esse fórum tinha por objetivo a proposta: “Pesquise sobre ‘as construções geométricas nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o 3º e 4º ciclos do ensino fundamental’ e discuta neste espaço com seus colegas, se os professores hoje, no Brasil, saem dos cursos de licenciatura preparados para lecionar esta disciplina, segundo o que é exigido nos PCNS”.

Aluna N: Os alunos que emergem das licenciatura, saem, muitas vezes, pouco preparados para a docência, tanto com relação a enfrentar uma sala de aula, quanto aos conteúdos específicos a serem trabalhados e as metodologias para a prática pedagógica numa escola.

Tutor P: E a partir de sua afirmação o que você sugere que seja modificado e como?

Aluno L: Olá turma, para dar uma melhor resposta ao questionamento do fórum precisaríamos ter o currículo de várias instituições de ensino superior no Brasil para podermos saber se nele tem a disciplina de construções geométricas, pois em alguns cursos não é ofertada essa disciplina. Analizando os professores de nossa região o que posso afirmar é que as construções com régua e compasso são: Círculo e figuras como retângulo e triângulo, isso para o cálculo de área das referidas figuras. O estudo dos ângulos e das retas com o uso de régua e compasso que podem ser muito proveitoso para a vida dos alunos não são explorados.

Tutor P: Aluno L você pode analisar de forma mais ampla, pois se na visão de um currículo de uma instituição dessa que não oferece a disciplina, qual é a valorização que está dando a geometria, bem como as construções geométricas?

Neste fórum, com postagens da aluna N, do aluno L e do tutor P, observamos que a atitude do tutor é de questionar, com o objetivo de desafiar cada aluno, porém individualmente, sem se preocupar em levantar questões que pudessem mobilizar outros alunos a refletirem, trazerem suas certezas e questões sobre o que se estava discutindo. Este fórum teve continuidade com postagens de outros alunos e o tutor P permaneceu com a mesma atitude, questionando individualmente cada aluno que postou mensagens, parecendo desconhecer possibilidades de interação que favorecessem a construção de conhecimento a

partir de ações de interação entre participantes desse fórum.

A partir da análise dos fóruns desta disciplina, e considerando que nas demais temos processos de interação muito similares, que não nos deteremos neste artigo, temos evidências de que este curso tem características de interação segundo a abordagem “Virtualização da Escola Tradicional”. O que observamos é que os tutores focam na transmissão da informação, com perguntas/respostas direcionadas a cada um dos alunos. A interação é do tipo um-a-um, ou seja, existe interação entre professor/tutor e aluno, não entre alunos, ou em um movimento do professor para alunos no coletivo.

O que observamos é que esse curso tem potencial para estabelecer interações segundo a abordagem do “Estar Junto Virtual Ampliado”. No entanto, faltou nas disciplinas observadas, que tutores e professores mobilizassem os alunos para o estudo de questões e informações em grande grupo, se limitando a um espaço para tirar dúvidas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Para analisar a interação nos cursos das duas IES participantes dessa pesquisa, os dados foram coletados e organizados a partir da observação de fóruns nos AVA de disciplinas oferecidas pelos cursos em 2012.

Com relação à análise realizada nos fóruns de disciplinas do curso oferecido pela IES A, identificamos características de duas abordagens: *Broadcast*, em quatro disciplinas; e a Virtualização da Escola Tradicional, em três disciplinas. Nas disciplinas em que se evidencia a abordagem *Broadcast* não há interação nos fóruns e se há, é muito baixa, tanto entre professores, tutores e alunos, quanto entre alunos. Sendo assim, os fóruns são usados como repositório de materiais instrucionais.

Nas três disciplinas do curso que consideramos assumir uma abordagem de “Virtualização da Escola Tradicional”, a interação ocorreu em dois movimentos: a) interação um-um entre “tutor-aluno”; e b) interação entre alunos, sem a presença do tutor ou professor. No primeiro movimento, mesmo sendo uma sala de aula, o tutor respondia ou questionava cada aluno, como se não houvesse mais alunos na sala/fórum. Dessa forma, o movimento de interação parecia ter por objetivo resolver exercícios, aferindo os resultados, em uma interação do tipo “pergunta-resposta”, sem discussões sobre procedimentos. No segundo movimento de interação, o objetivo era de aferir os resultados, como o movimento anterior,

mas, sem a presença do professor ou tutor, nesse sentido, talvez possamos ainda caracterizar esta abordagem, considerando o papel do tutor, em *Broadcast*.

Com relação à IES B, a interação ocorreu a partir da abordagem “Virtualização da Escola Tradicional” em todas as disciplinas investigadas. Observamos que os diálogos evidenciados no AVA das seis disciplinas, dos doze polos em que foi oferecido o curso, estavam pautados no estilo de interação um-um entre “tutor-aluno”, como destacado na IES anterior. Neste artigo apresentamos os dados apenas de uma disciplina, por considerar que as demais apresentam dados muito próximos dos apresentados para a disciplina selecionada e aqui analisada.

Nas duas IES, o uso das tecnologias digitais para comunicação entre alunos, tutores e professores, estava pautado na disponibilização de informações (repositório) ou discussão pontual na resolução de algumas atividades.

Diante desses resultados, consideramos que cabe aos tutores/professores a iniciativa de propor ações de reflexão e questionamentos que favoreçam a construção de conhecimento em processos contínuos de interação. Para tal, professores e tutores precisam ter conhecimentos para atuar em EaD, tais como: conhecimento sobre *applets* e *softwares* específicos para ensino da matemática; conhecimento pedagógico sobre como propor o uso dessas tecnologias digitais de forma a contribuir com o processo de aprendizagem, a partir da manutenção do Ciclo de Ações e da Espiral de Aprendizagem de cada um dos alunos; e conhecimento sobre como interagir com os alunos. Além desses conhecimentos, professores e tutores precisam habitar o AVA das disciplinas pelas quais são responsáveis, considerando a perspectiva do “Estar Junto Virtual Ampliado” em processos de ensino e de aprendizagem na EaD.

Nesse sentido, na EaD, o uso das tecnologias digitais deve estar aliado ao movimento de reportar ideias e questões, receber informações e questões, estabelecendo assim ações de interação entre alunos, tutores e professores, possibilitando a construção de conhecimento, como sugere o “Estar Junto Virtual Ampliado”. O uso das tecnologias digitais por si só não promove mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem presentes em propostas de formação de professores, inicial ou continuada, seja na modalidade presencial ou a distância.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, jul./dez. 2003.
- _____. Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância on-line. **Revista Em Aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, p. 67-77, nov. 2010. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1791/1354>>. Acesso em: 23 jun. 2016.
- BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- CRESWELL, John W. **Qualitative Inquiry and Research Design: choosing among five approaches**. 3. ed. Londres: SAGE, 2013.
- FERNANDES, Frederico Fonseca . **O Uso de Tecnologias Digitais na Modalidade EaD: um Estudo sobre Cursos de Formação Inicial de Professores de Matemática**, Campo Grande, 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.
- FREIRE, Fernanda Maria Pereira; PRADO, Maria Elisabete Brisola Brito. Professores Construcionistas: a Formação em Serviço. In: Congresso Ibero-Americano de Informática Educativa, 3, 1996, Barranquilla. **Anais...**Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1996/015.htm> >. Acesso em 08 abr. 2016.
- HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1995.
- MOORE, Michael, KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância**. Uma visão Integrada. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- PETERS, Otto. **A educação a distância em transição**. São Leopoldo: UNISINOS, 2009.
- QUEIROZ, Cátia Regina de Oliveira Quilles. Desafios, Conquistas e Ferramentas da Matemática na EAD. **Sigmae**, v. 1, n. 1, p. 119-125, 2012.
- SCHERER, Suely. **Uma Estética Possível para a Educação Bimodal: Aprendizagem e Comunicação em Ambientes Presenciais e Virtuais**. 2005. 241f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. São Paulo: Senac, São Paulo, 2010.
- VALENTE, José Armando. **Diferentes abordagens de Educação a Distância**. Artigo Coleção Série Informática na Educação – TV Escola, 1999.



_____. Uso da Internet em Sala de Aula. **Educar**, 19. Curitiba: Editora da UFPR, 2002, 131-146.

_____. **Espiral da espiral de aprendizagem**: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação, Campinas, 2005. Tese (Livre-Docência), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

_____. **Educação a Distância Mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)**. Campinas: UNICAMP, 2012. (Apresentação em aula).

Artigo recebido em 04/07/2016.
Aceito para publicação em 08/09/2016.

ⁱ Imagem utilizada em aula para concurso de Professor Titular na Unicamp, intitulada "Educação a Distância Mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)", ministrada no dia 08 fev. 2012, pelo Prof. Dr. José Armando Valente.

ⁱⁱ Imagem utilizada em aula para concurso de Professor Titular na Unicamp, intitulada "Educação a Distância Mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)", ministrada no dia 08 fev. 2012, pelo Prof. Dr. José Armando Valente.

ⁱⁱⁱ Para identificação dos polos de apoio presencial dos cursos, utilizou-se de siglas para a identificação da Instituição de Ensino Superior (A ou B) e do polo (número) a partir de listagem de seus nomes em ordem alfabética.