

Dialogicidade em práticas interativas da área de exatas

Priscila Barros David¹, José Aires de Castro Filho¹

¹ Universidade Federal do Ceará – UFC, Instituto UFC Virtual
Campus do Pici, Bloco 901, 1º andar
CEP: 60455-760 – Fortaleza-CE

{priscila,aires}@virtual.ufc.br

Abstract. *This paper analyzes the dialogical characteristics of message exchanges in a LMS discussion forum. The context of the research is a physics course, taught at the blended mode, within the Open University of Brazil. The study was conducted with 12 students enrolled in the course and their tutor. 29 forum posts have been examined using Paulo Freire's concept of dialogue. Results highlight the importance of Freire dialog to enable appropriate environments for student centered learning in distance education in the field of hard sciences.*

Resumo. *Este artigo analisa as características dialógicas de um fórum de discussão da área de exatas, com suporte em um ambiente virtual de aprendizagem. O contexto da pesquisa é uma disciplina de Física, ministrada na modalidade semi-presencial, dentro do Programa Universidade Aberta do Brasil. O estudo contou com a participação de 12 alunos matriculados na disciplina e seu tutor. As 29 mensagens do fórum foram analisadas à luz do conceito de diálogo em Paulo Freire. Os resultados demonstram a relevância da dialogicidade freiriana na promoção de contextos favoráveis ao aprendizado de estudantes de EaD, da área de exatas.*

1. Introdução

O desenvolvimento das tecnologias digitais tem viabilizado diferentes formas de expressão e interação social, aproximando as pessoas no que diz respeito à comunicação. A Internet agrega recursos (*e-mail*, fórum, *chat*, *blog* etc.) que viabilizam a troca de mensagens entre as pessoas, ainda que estejam separadas fisicamente umas das outras. Trata-se de um instrumento cada vez mais presente em nosso cotidiano e, ultimamente, vem funcionando como um importante recurso pedagógico em atividades educacionais a distância.

Estudiosos da EaD [Moore 1993; Peters 2003] destacam a importância da interação em cursos ministrados nesta modalidade como uma forma de dirimir a distância física que envolve professores e alunos. O conceito de interação neste contexto tem sido muitas vezes referenciado como *diálogo*, a exemplo dos autores em destaque.

De acordo com Moore (1993), em atividades educacionais a distância há um espaço psicológico e comunicacional, por ele denominado *distância transacional*, que afeta profundamente os processos de ensino e aprendizagem, e que deve ser transposta por meio de procedimentos pedagógicos específicos. Moore (1993) apresenta o diálogo como um desses elementos, que viabiliza um canal de comunicação aberto com o

professor, favorecendo o engajamento dos estudantes nas atividades do curso, e contribuindo, assim, com o desenvolvimento dos seus conhecimentos.

O conceito de diálogo de Peters (2003) é bem próximo daquele proposto por Moore (1993), ou seja, representa “a interação lingüística direta e indireta entre docentes e discentes” (p. 72). Em sua obra, este autor critica os métodos educacionais expositivos, os quais restringem a aprendizagem ao armazenamento de informações e/ou à reprodução de saberes. Para ele, a aprendizagem dialógica amplia as possibilidades didático-pedagógicas na EaD, permitindo aos estudantes irem além do simples contato com materiais didáticos pré-elaborados.

Embora ressaltem a importância do diálogo para o aprendizado de estudantes em cursos a distância, os teóricos citados anteriormente compreendem este fenômeno como um meio que o professor utiliza para alcançar seus objetivos, ou seja, o diálogo é *medido* em função da técnica comunicacional utilizada e do acesso que o aluno tem ao professor. Além disso, as dimensões humana e ética dessas relações não são discutidas, como também as contribuições que os demais participantes, envolvidos no mesmo processo educacional, podem oferecer.

É objetivo deste artigo compreender o diálogo numa perspectiva de valorização mútua, diluindo-se as hierarquias entre educadores e educandos [Freire 2006]. A análise a ser desenvolvida será fundamentada nos pressupostos teóricos da educação dialógica freiriana, que concebe a profundidade e extensão das relações humanas como essenciais à construção de uma pedagogia autônoma e problematizadora.

Por outro lado, estudiosos de educação das ciências exatas têm se interessado por compreender o papel da interação em cursos a distância voltados para o seu contexto. As pesquisas apontam algumas dificuldades para o estabelecimento de processos interativos entre estudantes e professores de ciências naturais e matemática. Entre essas dificuldades destacam-se: as restrições para a representação simbólica, de forma escrita, nos ambientes virtuais de aprendizagem [Notare e Behar 2009] e o predomínio de concepções pedagógicas pouco reflexivas e dialógicas [Heliodoro 2001]. Neste artigo, pretende-se afirmar a importância da dialogicidade em cursos a distância da área de exatas, a despeito dessas limitações.

Inicialmente, apresentaremos o conceito de diálogo na perspectiva de Paulo Freire, destacando seus fundamentos e aplicando-os à EaD. Em seguida, apontaremos algumas pesquisas da área de exatas que enfatizam o valor da interação entre os participantes de cursos a distância. Na sequência, propõe-se o objeto de estudo deste artigo, no qual foram sistematizados parâmetros de análise dentro dessa concepção dialógica, para observar as discussões no fórum em questão.

2. Dialogicidade em Paulo Freire e sua Aplicação à Educação a Distância

Em um trabalho anterior, destacamos a atualidade da pedagogia freiriana assim como a relevância de seus fundamentos para o contexto da EaD [Castro-Filho e David, 2009]. Freire (2006) compreende o diálogo de forma mais ampla quando comparado às concepções trazidas por Moore (1993) e Peters (2003). O diálogo para Freire (2006) é um instrumento de libertação, sendo definido dentro de uma linha ideológica e política. A educação dialógica freiriana se opõe à concepção educacional bancária, de simples transferência de conhecimentos, e valoriza a participação autônoma dos estudantes na construção de seus percursos de aprendizagem.

As perspectivas mais atuais da EaD, baseadas na visão progressista de educação, defendida por Paulo Freire, valorizam a construção de relações humanas durante o ato educativo, o que pode estreitar a distância comunicacional entre alunos e professores, e, conseqüentemente, diminuir o sentido de isolamento que a distância física, típica da EaD, muitas vezes provoca. Esta aproximação favorece a formação de um cenário propício ao aprendizado coletivo.

O diálogo freiriano possui cinco pressupostos que norteiam a comunicação educador-educando: *amor, humildade, fé nos homens, esperança* e um *pensar crítico*. Esses elementos estão na base de uma educação dialógica e problematizadora.

Paulo Freire não oculta o senso de afetividade de sua pedagogia. Sem excluir a cognoscibilidade, a necessidade de formação científica e o domínio técnico do educador, Freire (2007) compreende o *querer bem* aos educandos como algo que dá sentido à prática educativa. É o que faz do educador um formador, mais do que um treinador ou transferidor de saberes. De acordo com Freire (2006, p. 91): “Não há diálogo se não há um profundo amor ao mundo e aos homens”. Nesse sentido, há que se valorizar os conhecimentos, a cultura e as necessidades do ser humano no exercício de uma pedagogia libertadora.

Sentimentos de afetividade também podem ser praticados em trocas comunicativas da EaD. Apesar da centralidade na linguagem escrita, muitas ferramentas de comunicação oferecem recursos paralingüísticos (*emoticons*, caixa alta, repetição de sinais de pontuação etc.) que possibilitam aos interlocutores traduzirem suas emoções no texto das mensagens. Constatamos em outro estudo [David *et al* 2006] que a linguagem praticada em listas e fóruns de discussão pedagógicos se aproxima de uma conversação ao apresentar fortes traços de oralidade, embora se manifeste na forma escrita. Observamos que a presença de traços de oralidade, nas interações efetuadas por meio das ferramentas de comunicação da Internet, atesta sua utilidade como veículos promotores do diálogo.

A *humildade*, segundo fundamento da educação dialógica, representa a aceitação do outro, a capacidade de ouvi-lo, e um profundo respeito por suas idéias e pensamentos. Sobre essa atitude, Freire (2006, p. 92) afirma: “A pronúncia do mundo, com que os homens o recriam permanentemente, não pode ser um ato arrogante”. Nesse tipo de interação, a auto-suficiência dá lugar à humildade, o que significa estar aberto às contribuições do outro. Dialogar implica no desenvolvimento da capacidade de compreender-se mutuamente, da construção de um saber coletivo. Assim, os sujeitos dialógicos aprendem e crescem nas diferenças e no respeito a elas.

O sentimento de humildade na EaD começa com uma redefinição dos papéis de professores e alunos. A aprendizagem passa a ser centrada no estudante. Os educadores não detêm mais o monopólio do saber, mas devem posicionar-se como parceiros, oferecendo aos estudantes suporte e orientação para que desenvolvam seus conhecimentos. A figura do educador depositário de conhecimentos e do aluno receptor, assimilador passivo, perde sentido. Os monólogos devem, aos poucos, ser substituídos pelo aprender junto, pela troca interativa [Castro-Filho e David, 2009].

De acordo com Freire (2006), o diálogo também envolve *fé nos homens*: “... fé no seu poder de fazer e de refazer. De criar e recriar. Fé na sua vocação de ser mais, que não é privilégio de alguns eleitos, mas direito dos homens” (p. 93). Para Paulo Freire, o homem dialógico acredita no potencial do outro, dando-lhe sempre a oportunidade de se

colocar, de se posicionar criticamente, jamais cerceando a liberdade de expressão de seu interlocutor. Isso se opõe à chamada *educação bancária*, em que o educador se limita a depositar seus conhecimentos nos educandos, tirando destes e de si próprio a oportunidade de um aprendizado coletivo. Freire (2007) fala em *educabilidade* quando se refere a essa capacidade do ser humano de aprender sempre, de crescer, de desenvolver-se no contato com o outro. Trata-se de uma educabilidade não somente para se adaptar a uma dada realidade, mas para nela intervir, recriando-a e transformando-a.

Na EaD, o princípio da fé nos homens está diretamente relacionado ao princípio da humildade, pois representa a valorização da autonomia dos estudantes. Na medida em que abre mão da imagem de *fonte única de conhecimentos*, o professor passa a valorizar os pontos de vista de seus alunos, estimulando-os a também se expressarem no espaço virtual. O professor deve criar um ambiente no qual o estudante se sinta em uma posição de igualdade e não de inferioridade frente a ele e aos demais participantes. Preocupado em estabelecer relações sociais no contexto da EaD, o professor se engaja na proposição de questões que incentivam os estudantes à interação. Dessa forma, passa a envolver todos os participantes, sem desconsiderar sua heterogeneidade e diversidade.

Outro pilar da educação dialógica é a *esperança*. “A esperança está na própria essência da imperfeição dos homens, levando-os a uma eterna busca. Uma tal busca, como já vimos, não se faz do isolamento, mas na comunicação entre os homens” [Freire 2006, p. 94, 95]. Na visão de Paulo Freire, o ser humano se encontra num estado de permanente construção, a qual não pode ser feita isoladamente, mas no diálogo entre os homens. O isolamento e a desesperança levam-nos a um estado de estagnação, prejudicial ao seu desenvolvimento.

O princípio da *esperança*, por sua vez, ressalta o poder de criação do *aluno on-line*, a consciência de que todos se encontram em um processo de construção coletiva de saberes, podendo contribuir igualmente com o aprendizado do grupo. O estudante deve ser estimulado a ampliar seus conhecimentos através da pesquisa em fontes que vão além dos materiais disponibilizados em um curso a distância. O espírito científico é um reflexo da consciência do inacabado que incentiva o aluno a navegar pelo mundo de informações contidas no ciberespaço, como também a pesquisar em outras fontes, trazendo os conteúdos à reflexão coletiva.

Por último, Freire (2006) defende o *pensar crítico* como um requisito indispensável à educação dialógica. Os indivíduos envolvidos no diálogo devem exercitar uma reflexão sobre a realidade que os cerca em uma atitude de não-conformidade. Conscientes de sua condição presente, tornam-se aptos a lutar contra o processo de desumanização, o que favorece uma transformação constante, tanto objetiva (do mundo) quanto subjetiva (de si próprio). De acordo com Freire (2006), essa postura crítica consiste em uma atitude de perceber a realidade como processo, apreendendo-a em seu estado dinâmico e não como um produto, algo acabado.

No que diz respeito ao exercício de um pensar crítico na EaD, é notório o potencial que as TIC oferecem à prática deste princípio dialógico. Se o aluno é convidado a refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem e a se posicionar criticamente sobre ele, estará exercendo um pensar crítico. Ao desenvolver argumentos e/ou confrontar as afirmações feitas por outros participantes no contexto de um debate *on-line*, o estudante de EaD estará desenvolvendo a curiosidade crítica e uma atitude de

não-conformidade com os conteúdos a ele apresentados. Normalmente, essa postura gera contradições e conflitos, cabendo ao grupo o engajamento mútuo para solucioná-los.

O diálogo é, portanto, o caminho que aproxima professores e estudantes em qualquer que seja o cenário educacional. Para Freire (2006), é o diálogo que possibilita o conhecimento do mundo, da natureza e do social. É nas relações dialógicas que os indivíduos desenvolvem suas idéias, sua visão de mundo, contrapondo suas concepções pessoais com as de seus semelhantes.

Na próxima seção, destacaremos algumas pesquisas, desenvolvidas na área das ciências exatas, sobre processos de interação que ilustram práticas dialógicas.

3. Pesquisas sobre Interação nas Ciências Exatas

Apresentaremos, nesta sessão, duas pesquisas sobre interação em cursos da área de Matemática e Física que, embora não tenham feito menção à concepção do diálogo freiriano, demonstram uma aproximação aos seus princípios, pelas linhas teóricas nas quais fundamentaram suas investigações e pelos resultados obtidos.

Analisando processos de interação entre os participantes de uma formação continuada para professores de matemática, Zulatto e Borba (2006) comentam sobre as possibilidades de colaboração entre professores e alunos de cursos a distância. Segundo os autores, esse tipo de colaboração é moldado pelos recursos disponíveis na plataforma de aprendizagem. No estudo em questão, os alunos-professores de uma rede de escolas nacional participaram de uma formação a distância para se habilitarem no uso do *software Geometricks*. Durante o curso *Geometria com Geometricks* foi solicitado que propusessem atividades exploratórias e de resolução coletiva de problemas, as quais deveriam ser enviadas para os professores (formadores) por *e-mail*. Essas atividades eram discutidas, por videoconferência, em encontros de duas horas de duração, uma vez por semana, durante três meses.

Os resultados demonstraram que o uso de ferramentas de comunicação da Internet (*e-mail* e videoconferência) em cursos a distancia, na área de Educação Matemática, abriu espaço para que um cenário dialógico fosse desencadeado pelos participantes, os quais interviram ativamente no processo de execução da atividade, mesmo estando em lugares geográficos distintos. Isto foi possível mediante o compartilhamento da tela do professor (formador) que ficava visível e disponível para edição por qualquer participante. As discussões que fluíram durante da videoconferência possibilitaram a convergência de idéias diferentes, gerando a produção coletiva do conhecimento de geometria.

Reis e Linhares (2008), também apresentam os resultados de uma pesquisa com foco em interação a distância, realizada com estudantes de uma disciplina de Física do Ensino Médio, em uma instituição federal de ensino médio e superior. O objetivo do estudo foi analisar a construção de conhecimentos de Mecânica pelos alunos, que tiveram como suporte um ambiente virtual de aprendizagem denominado Espaço Virtual de Aprendizagem (EVA). A metodologia utilizada teve como fundamento a Aprendizagem Baseada em Casos (ABC) e a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel.

Os autores destacam a importância da realização de estudos de caso no ensino de Física, especificamente sobre temas do cotidiano das pessoas, a exemplo da Mecânica do vôo de aviões. Para alcançar seus objetivos, os pesquisadores utilizaram dois espaços de interatividade dentro do EVA: o núcleo de *Estudos de Caso* e o *Fórum*, ambos planejados e desenvolvidos para ampliar a cooperação e a reflexão dos estudantes. Os passos de execução da pesquisa aconteceram em três momentos: leitura inicial do caso (situação-problema) e a proposta de uma solução preliminar pelos alunos; momentos de estudo, reflexão e interação; e, finalmente, a apresentação de uma nova solução, incorporando elementos das leituras e discussões.

Após o envio das primeiras soluções dos estudantes para o caso selecionado, o professor levantou alguns questionamentos sobre essas soluções e convocou os alunos para a realização de um debate em fórum. Os pesquisadores observaram que a interação no fórum influenciou de forma expressiva a solução final apresentada ao caso em discussão pelos alunos, mesmo para aqueles cuja participação não foi tão ativa. A mudança de uma situação de estudo individualizada para uma discussão aberta e coletiva permitiu que Reis e Linhares (2008) identificassem um fator que na maior parte das aulas convencionais é minimizado: a capacidade dos alunos de proporem caminhos alternativos para a resolução de um problema. Os alunos viram no fórum a possibilidade de exporem seus pensamentos, produzindo significados que dificilmente produziriam individualmente. O estudo constatou que o discurso construído no fórum foi predominantemente realizado pelos alunos. Além disso, as idas e vindas, correções e ajustes de respostas por eles revelaram a construção de uma resposta mais precisa, bem fundamentada teoricamente, e que representou um melhor entendimento sobre o caso estudado.

As pesquisas comentadas nesta sessão, embora enfatizem a importância da interação, não se utilizaram da perspectiva freireana. Numa tentativa de preencher esta lacuna, observaremos, no estudo apresentado a seguir, a troca de mensagens em um fórum de discussão entre alunos de uma disciplina de Física, ministrada em caráter semi-presencial. As interações serão analisadas à luz de parâmetros identificadores do diálogo freiriano. O propósito desta pesquisa é contribuir com o desenvolvimento de cursos a distância, na área de exatas, que valorizem a dialogicidade em suas interações.

4. O Estudo

O presente estudo foi conduzido na disciplina de Física Introdutória II, ministrada em caráter semi-presencial, dentro do Programa Universidade Aberta do Brasil da Universidade Federal do Ceará (UAB-UFC). Com uma carga-horária de 64 horas-aula, a disciplina contou a realização de quatro encontros presenciais e diversas atividades a distância, tais como: leitura de aulas, elaboração de trabalhos, debates em fóruns, sessões de *chat* etc. As atividades realizadas a distância foram desenvolvidas por meio do AVA SOLAR, sistema on-line de aprendizagem da UFC. Os dados desta pesquisa foram coletados a partir da ferramenta *Fórum* do SOLAR, utilizada para discussões assíncronas sobre temas da disciplina.

O objetivo que norteou esta investigação foi observar a manifestação dos pressupostos do diálogo freiriano em um fórum de discussão sobre conteúdos de uma disciplina da área de exatas. Participaram do estudo 12 dos 27 alunos matriculados e o

tutor. As mensagens analisadas são produto do fórum com maior índice de participação no curso (29 mensagens), com um período de duração de nove dias.

Na subseção a seguir, serão descritos os parâmetros de análise aplicados às mensagens coletadas no estudo.

4.1. Análise dos Dados

Os parâmetros de análise são baseados nos pressupostos do diálogo, referenciados em Freire (2006): *amor*, *humildade*, *esperança*, *fé nos homens* e *pensar crítico*. Cada parâmetro corresponde a um pressuposto (entre parêntesis), os quais serão descritos e, em seguida, observados em termos de frequência de ocorrência no *corpus* analisado.

- *Afetividade (amor¹)*: a mensagem contém elementos lingüísticos e/ou paralingüísticos (expressões não-lingüísticas que traduzem os sentimentos dos interlocutores. Ex.: *emoticons*) que representam um discurso baseado no respeito mútuo entre os interlocutores.
- *Simetria discursiva (humildade)*: a mensagem reflete uma igualdade de papéis entre os participantes (alunos e tutor), ou seja, o discurso não possui conotação de superioridade ou de inferioridade.
- *Valorização da autonomia (fé nos homens)*: as mensagens do tutor representam um incentivo à livre expressão dos alunos, estimulando suas contribuições com o ato educativo, propondo questões desafiadoras, solicitando explicações etc.
- *Exercício da autonomia (esperança)*: a mensagem do aluno revela o interesse pelo aprofundamento dos conhecimentos, contendo elementos que atestam a sua postura proativa na busca de subsídios para enriquecer o debate.
- *Reflexividade crítica (pensar crítico)*: o interlocutor demonstra fazer uma reflexão quanto ao seu próprio processo de aprendizagem e/ou sobre as produções dos demais participantes. A mensagem possui elementos argumentativos, contra-argumentativos, questões, e a inclusão de elementos novos no debate.

O fórum analisado tinha como questão norteadora a solicitação de uma justificativa para não se colocar recipientes metálicos em fornos de microondas. O exemplo a seguir ilustra a ocorrência dos parâmetros de análise em uma das mensagens:

Acrescentado as dissertações dos colegas, a energia asorvida pelo o microondas é de 1000 a 1500 W, bem inferior a energia consumida pelo forno elétrico, com isso o tempo de cozimento bem menor. Com relação a não se colocar meterial metalico no interior do forno de microondas, se dá ao fato destes metal possuir elétrons livres , aque ao contato com o campo eletromagnetico do forno irradia energia por reflexão, originado assim um super aquecimento do forno, até um provável acidente.A ação do forno de microondas é melhor com alimentos doces do que salgado, quanto menor a concentração de água no alimento , menor será o tempo de cozimento do próprio.

Exemplo 1. Mensagem 15² do Fórum *Microondas* enviada por Mário César³

A mensagem anterior possui um discurso fundamentado no respeito mútuo e no sentimento de igualdade do interlocutor em relação aos demais participantes, ao referir-

¹ Para Freire (2006), amor traduz um ato de liberdade, de generosidade, de oportunidade aos excluídos. Liberdade para agir, para ser, amor à vida. Amor é diálogo, compromisso com a causa da libertação.

² A mensagem foi mantida como no original, com erros de digitação.

³ Pseudônimo.

se a eles como “colegas”. Além disso, observa-se um interesse do estudante Mário César em corresponder à valorização da autonomia pelo tutor: responde à questão-norteadora, mas não se limita a isso. Procura aprofundar o debate com elementos não abordados anteriormente durante o fórum e que despertam o interesse coletivo em dar continuidade às discussões. Por último, a mensagem revelou também o exercício de uma reflexividade crítica por parte do estudante, que associa o uso de um recipiente impróprio para microondas com a ocorrência de um provável acidente.

Os resultados relacionados aos parâmetros ilustradores do diálogo freiriano no fórum de discussão são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Frequência e percentual dos parâmetros relativos aos pressupostos do diálogo freiriano nas mensagens do fórum de discussão

PARÂMETROS DO DIÁLOGO FREIRIANO		Número de mensagens (Percentual) (N=29)
Afetividade (Amor)	Presença	14 (48)
	Ausência	-
	Indefinido⁴	15 (52)
Simetria discursiva (Humildade)	Presença	29 (100)
	Ausência	-
	Indefinido	-
Valorização da autonomia (Fé nos homens)	Presença	11 (38)
	Ausência	-
	Indefinido	18 (62)
Exercício da autonomia (Esperança)	Presença	10 (34)
	Ausência	08 (28)
	Indefinido	11 (38)
Reflexividade crítica (Pensar crítico)	Presença	23 (79)
	Ausência	06 (21)
	Indefinido	-

Em relação ao parâmetro *afetividade*, observa-se que metade do *corpus* analisado revelou um cuidado dos interlocutores em traduzir sentimentos que denotaram respeito pelo outro, pela liberdade de expressão e pela valorização do ser humano. O respeito mútuo foi algo marcante nas mensagens do tutor que sempre buscou atentar para as colocações dos alunos, buscando aprofundá-las com questionamentos, solicitação de esclarecimentos etc.

Na outra metade do universo pesquisado, o parâmetro *afetividade* não foi identificado, seja por meio de recursos lingüísticos ou paralingüísticos. A não utilização de recursos paralingüísticos se deve, provavelmente, à cultura de uso das TIC pelo grupo participante. Esse tipo de recurso é mais comum entre usuários ativos das ferramentas de interação da Internet. Outra razão possível para a não utilização desse tipo de recurso foi a própria formalidade do ambiente: contexto educacional, de um curso superior, que pode ter inibido o uso dessas formas de expressão pelos interlocutores.

A igualdade de papéis ficou constatada em todas as mensagens, o que representa o predomínio de uma *simetria discursiva* por este grupo. Em nenhum momento se verificou o uso de uma linguagem com conotação de superioridade ou inferioridade

⁴ Indefinição quanto à característica ilustrada pelo parâmetro.

pelos participantes do estudo. O tutor, embora ativo e instigador, não apresentou um discurso dominador ou *arrogante*. Posicionou-se em momentos específicos do debate, sempre em atitude respeitosa, enviando uma quantidade de mensagens que representou apenas 38% do universo total.

O parâmetro *valorização da autonomia*, observado em relação às mensagens do tutor, foi constatado em todas as suas mensagens. Durante o fórum, ele propôs questões que estimularam os estudantes a ampliarem seus conhecimentos por meio da reflexão coletiva, da necessidade de pesquisa, da busca por informação em outras fontes, para além dos materiais didáticos do curso. Além disso, não desprezou ou minimizou as colocações dos alunos procurando sempre compreender seus pontos de vista.

O *exercício da autonomia*, observado em relação às mensagens dos alunos, não foi tão expressivo. Apenas metade das mensagens por eles enviadas apresentou elementos com fins de aprofundamento ou uma postura proativa. Com relação à referência às fontes pesquisadas, somente dois participantes explicitaram a origem dos conteúdos apresentados em suas mensagens. Os demais fizeram referência implícita a conceitos abordados na própria aula ou a conhecimentos prévios pessoais.

Além disso, os estudantes também não tiraram muito proveito do espaço de debate aberto pelo tutor. Isto ficou constatado na omissão do grupo em responder às questões por ele levantadas durante o fórum (apenas cinco dos onze questionamentos obtiveram retorno dos alunos). O pouco tempo de duração do fórum pode ter sido uma das razões para esta pouca atenção por parte dos alunos.

A *reflexividade crítica* também foi marcante no fórum analisado. Os participantes constantemente demonstraram estar refletindo sobre o tema proposto, utilizando expressões tais como: “não devemos”, “não é recomendado” etc. Em outros momentos estiveram comparando o fenômeno em questão (uso de recipientes metálicos em fornos de microondas) com teorias da Física para justificar seus argumentos, o que também revela um processo de reflexão realizado no decorrer do debate.

5. Conclusões

Este estudo confirma a possibilidade, não somente de observar, como também de vivenciar o diálogo freiriano em interações educacionais a distância, da área de exatas. A análise das mensagens do fórum permitiu constatar o indício de um cenário propício ao aprendizado dos participantes por se aproximar, em grande medida, dos pressupostos dialógicos defendidos por Freire (2006).

Essa constatação ficou clara na atuação do tutor, que primou pelo respeito mútuo entre os participantes, especialmente em sua abordagem às colocações feitas por eles em relação aos conteúdos. Seu discurso foi cordial, fundamentado na ética e valorizou a autonomia dos estudantes, ao participar do debate com questionamentos e estímulo à interação. Em momento algum o tutor se posicionou de forma arrogante no fórum, lançando mão de seus conhecimentos ou reivindicando posições hierárquicas de superioridade.

No entanto, a despeito do cenário favorável ao exercício da autonomia, os estudantes não tiraram todo o proveito das possibilidades dialógicas que lhe foram conferidas. Apenas parte do grupo se preocupou em trazer questões ou argumentos novos para enriquecer o debate, restringindo-se a responder a questão-chave que havia

sido proposta. A reflexividade crítica por eles exercida foi traduzida principalmente na segurança com que fizeram suas afirmações, buscando fundamentar seus argumentos na teoria estudada. Porém, quando indagados pelo tutor sobre suas considerações, menos da metade procurou atender à solicitação feita. Uma provável razão para isso foi o curto período de duração definido para o fórum (nove dias), que não permitiu um tempo maior para a pesquisa e a busca por repostas às novas indagações. Outra razão pode ter sido a própria falta de vivência em processos de aprendizagem autônoma.

Conclui-se, portanto, que o estabelecimento do diálogo freiriano depende, em grande medida, de uma modificação do papel do professor que precisará abrir mão da tradicional imagem de *detentor do saber*, para exercer uma pedagogia mais reflexiva, colaborativa, que inclui o estudante no processo e o torna co-responsável pelo aprendizado coletivo. Este estudante também precisará tirar proveito do espaço que lhe é concedido, buscando contribuir com o debate mediante a leitura das mensagens dos colegas e do tutor, atentando para suas solicitações, e adotando uma postura proativa no enriquecimento do debate com conteúdos que agreguem valor.

A consolidação de cenários favoráveis ao aprendizado de ciências e matemática, na modalidade a distância, depende do quanto a dialogicidade é vivenciada pelos atores envolvidos (estudantes e professores), mediante o desenvolvimento de relações humanas fundamentadas na ética, no respeito mútuo e na valorização do ser humano.

Referências

- Freire, P. F. (2006). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1ª edição: 1970.
- Freire, P. F. (2007). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1ª edição: 1996.
- Heliodoro, Y. M. L. (2001). Educação matemática e o contexto dos debates sobre educação no Brasil. *Revista Educação: teorias e práticas, Recife*, v. 1, p. 105-120.
- Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. In: Keegan, D. *Theoretical Principles of Distance Education*. Routledge: London.
- Notare, M. e Behar, P. A. (2009). Aprendizagem de Matemática em Ambientes Virtuais: o ROODA Exata como Possibilidade. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, p. 16-27.
- Peters, O. (2003). *Didática do ensino a distância*. São Leopoldo: Editora Unisinos.
- Reis, E. M. e Linhares, M. P. (2008). Argumentação e Aprendizagem Significativa em Aulas de Física com Apoio de um Espaço Virtual de Aprendizagem. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008, Curitiba. *Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*.
- Zulatto, R. B. A. e Borba, M. C. (2006). Diferentes mídias, diferentes tipos de trabalhos coletivos em cursos de formação continuada de professores a distância: pode me passar a caneta, por favor? In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2006, Águas de Lindóia. *Anais do III SIPEM*.