

**Aula chat de matemática: o papel do professor nas interações
síncronas com alunos do ensino médio**
**Mathematics' chat class: the teacher's role in synchronous interactions with high
school students**

LEONARDO JOSÉ DA SILVA¹
ODETE PACUBI BAIERL TEIXEIRA²

Resumo

Neste artigo, serão discutidos parcialmente os resultados da pesquisa de doutorado conduzida pelo autor. O objetivo aqui é analisar o modo como o professor, que também é o autor da pesquisa, coordenou as dinâmicas discursivas em uma aula chat de Matemática no Ensino Médio. Utilizando elementos da análise do discurso, foi construída uma ferramenta analítica visando categorizar os discursos de professor e alunos. Apesar das dificuldades do professor em lidar com o intenso fluxo comunicativo e com a linguagem simbólica matemática, o ambiente chat se mostrou profícuo para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: Educação a Distância; Educação Matemática; Aula Chat

Abstract

In this article, it will be partially discussed the doctorate's research results conducted by the author. The goal here is to analyze how is the teacher, who is also the author of the study, coordinated the discursive dynamics in mathematics' chat class in high school. Using elements of discourse analysis, it was built an analytical tool aiming to categorize the teacher talks and the students. Despite the difficulties of the teacher in dealing with the intense communication flow and the symbolic language of mathematics, the environment chat proved fruitful for the processes of teaching and learning mathematics.

Keywords: Distance Education ; Mathematics Education; Chat Class

1. Introdução

O presente artigo relata parcialmente os resultados da pesquisa de doutorado do autor, defendida no ano de 2013. O objetivo geral da tese foi analisar a prática discursiva de alunos e professor em uma aula *chat* de Matemática no Ensino Médio. Porém, os limites do presente texto somente permitiram abordar o modo como o professor coordenou as atividades e lidou com os recursos virtuais, especialmente as trocas de mensagens curtas. Também será observado se o trabalho do professor nesse

¹ Prof. de depto de Matemática do Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Prof. do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - ICE/UFJF - leonardo.silva@ufjf.edu.br

² Universidade Estadual Paulista "Julio de mesquita Filho". Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru - opbt@feg.unesp.br

novo ambiente propiciou uma maior participação comunicativa dos estudantes e a minimização da assimetria das relações com o professor que, não raro, é o detentor do protagonismo discursivo e decisório na sala de aula.

No âmbito das pesquisas em educação matemática e no ensino de ciências, parece haver um consenso sobre a natureza da aprendizagem ser concebida a partir de processos psicológicos baseados nas interações pessoais. De acordo com os estudos de Vygotsky (1991, 1987, 1984), o desenvolvimento do indivíduo é visto como resultado da aprendizagem que este realiza dentro de um grupo social, em uma dialética complexa, caracterizada pela continuidade e irregularidade. A teoria sócio-histórica vygotskyana, então, tem como ponto de partida os processos de interação, sendo a linguagem seu pilar principal. Para Mercer (1998, p. 14) a linguagem é a “nossa principal ferramenta cultural, aquilo que usamos para compartilhar a experiência e dar-lhe sentido de modo coletivo e conjunto”. Para Freitas (1998), na perspectiva das práticas educativas, o aprendizado se dá através da interação entre os indivíduos, e o conhecimento é visto de modo compartilhado. Ensinar e aprender não se dão de forma isolada, mas numa construção coletiva única em que alunos e professor desempenham papéis igualmente importantes. Nesses termos, diversas investigações preconizam tarefas educacionais cujo design comporte atividades conjuntas, propiciadoras de diálogos, respeito aos interesses pessoais e a construção coletiva de conhecimentos a partir de um intenso processo de negociação de significados (MORTIMER e SCOTT, 2002; COLL e ONRUBIA, 1998; LEMKE, 1997).

Contudo, de modo bastante distante do preconizado pelas posições acima explicitadas, podemos perceber, na maioria das aulas de Matemática, Ciências e outras áreas, posturas didáticas centradas na verbalização excessiva do professor e uma posição passiva e silenciosa dos alunos. Alro e Skovsmose (2006), por exemplo, ao pesquisarem sobre os padrões de comunicação presentes nas aulas de Matemática, se depararam com um ensino centrado na utilização de livros-texto em que o professor atua trazendo novos conteúdos, cabendo aos alunos apenas memorizar regras e resolver exercícios. Ao refletir sobre a educação científica de nossos jovens, Demo (2010) também critica o padrão de “aula tradicional” vigente, cuja ênfase didática é centrada no instrucionismo, algo que cerceia a criatividade e desestimula o desenvolvimento da autonomia. Sendo assim, a melhoria dos processos de ensino aprendizagem nas escolas,

necessariamente deve passar por uma revisão dos métodos de ensino que, entre outros aspectos, privilegie uma maior participação dialógica dos estudantes.

2. Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação a Distância

As novas tecnologias da informação e comunicação vêm alterando de forma contundente o modo como as pessoas se relacionam. Nesse novo contexto de conhecimento, em suas múltiplas formas, pode estar ao alcance das pessoas a partir de poucos cliques, ou toques, e não mais apenas nos livros ou nas aulas escolares, acarretando um alargamento e desterritorialização dos espaços de aprendizagem. Muitas escolas e também professores já utilizam a Internet para comunicação com os alunos, sobretudo como complemento ao trabalho presencial, seja por meio de *sites*, *blogs*, além de publicações de videoaulas, especialmente no *Youtube*. Contudo, de modo mais sistematizado, temos a crescente oferta de cursos de educação a distância (EaD), sobretudo no ensino profissionalizante, cursos de graduação e pós-graduação. O Brasil, país com grande área territorial e cuja população possui séria defasagem educacional, tem nessa modalidade educacional um promissor elemento de democratização do ensino. Entretanto, a EaD encontra algumas limitações no que diz respeito a grande exigência de autonomia e disciplina dos alunos, além do despreparo dos professores em atuar nesse contexto e da desconfiança de alguns setores (GERALDINI, 2005).

Quanto ao formato desses cursos, alguns são denominados “um-a-um”, que tem todo o material disponibilizado para o aluno, sendo as ferramentas tecnológicas e a internet vistos apenas como “canais” de transmissão de conteúdos e informações. Nesse formato, cabe ao aluno, individualmente, transformá-los em conhecimento, sendo o contato com o professor bastante reduzido. Outro formato, o “um-para-muitos” muito se assemelha à aula tradicional, na qual o professor apresenta e desenvolve o conteúdo para os alunos que, posteriormente, retorna com suas eventuais dúvidas. No entanto, a possibilidade de inovação educacional ganha novos contornos no modelo “muitos-para-muitos”, no qual a intensidade das interações professor-aluno, e também aluno-aluno é mais ampla, e recursos de comunicações virtuais como *e-mail*, fóruns, *chats*, listas de discussão, entre outros, são utilizados e acompanhados de modo mais intenso pelos professores (BORBA, 2008).

Dentre os recursos virtuais anteriormente citados, a pesquisa aqui relatada investigou a utilização dos *chats* como ferramenta educacional, visto a preferência entre

os jovens em utilizar as trocas de mensagens eletrônicas em seu dia a dia para se comunicar.

3. Os Chats

Também chamados de *bate papo*, os *chats* (conversa em inglês) são conversações realizadas através de um suporte eletrônico, como computadores e demais dispositivos, como *tablets* e *smartphones*, que se utilizam dos padrões digitais de comunicação. O programador finlandês Jarkko Oikarinen com a ajuda de alguns colaboradores da Universidade de Oulu, na Finlândia, escreveu em 1988 o primeiro “*Internet Relay Chat*” (IRC), cujos servidores se tornaram populares nos anos de 1990. Com o avanço da internet outros serviços de comunicação virtual foram desenvolvidos, agregando à tecnologia do IRC outros elementos, como som, imagem e a navegação hipertextual, tirando a supremacia desse serviço. Assim surgiram plataformas como, por exemplo, o *Microsoft Service Network*, mais conhecido pela sigla MSN, que posteriormente foi substituído pelo *Windows Live Messenger*, atualmente desativado. Com o avanço das redes sociais, serviços como *Facebook*, *Twitter*, *Skype* e *WhatsApp* entre outros, são atualmente os mais utilizados para as trocas de mensagens curtas. Nessas comunicações o aspecto central está na sincronicidade dos diálogos, cujas conversas muito se aproximam das ligações telefônicas. No entanto, devido às peculiaridades do meio digital, mesmo tendo a nítida sensação de estarem próximos, essas conversas virtuais precisam ser escritas. Assim, os interlocutores se sentem falantes e muito dos estudos sobre essas interações utilizam-se dos conhecimentos produzidos acerca das interações *face a face* (HILGERT, 2000). Com efeito, na esfera enunciativa da internet, os chats são considerados, de acordo com Marcuschi (2004) como um gênero híbrido, pois carrega traços tanto da escrita quanto da oralidade.

Devido à grande fluidez do meio, a comunicação através dos *chats* é marcada pela informalidade, enunciados curtos, com pouca preocupação ortográfica, muitas gírias e palavras abreviadas, cujas alternâncias de turnos muito se aproximam das que ocorrem nas conversas cotidianas. A ausência do interlocutor é minimizada pela utilização de marcas da fala, visto que nas conversações *face a face*, a significação dos diálogos é auxiliada por marcadores verbais, tais como a entonação de voz, gestos e

expressões faciais (HILGERT, 2000). Assim, são utilizadas onomatopeias³, siglonimizações⁴ (OLIVEIRA e MEIRA, 2010), além de representações iconográficas de faces, os *emoticons*⁵. Caso os participantes desejem, podem se reunir em grupos, convidando pessoas associadas às respectivas listas de contatos para fazer parte dessas reuniões. Apesar da predominância das mensagens escritas, os participantes também podem se comunicar através de voz e, utilizando uma *Webcam*, podem estabelecer uma conversação “face a face”, embora a distância.

O princípio de organização básica da conversação face a face se constitui na instauração das trocas de turnos, por meio das quais se evidencia o caráter interacional desse tipo de conversação, portanto é elemento essencial na análise de diálogos. De acordo com Sacks, Schegloff e Jefferson (1974), na grande maioria das sequências conversacionais, os falantes se alternam com frequência na posse do turno de fala. Por motivos culturais, predominantemente cada participante faz o uso das palavras somente na sua vez, que se sobrepõe frequentemente, porém de modo breve. Nos *chats* da internet, as alternâncias de turnos também acontecem, contudo de modo mais frequente e com conteúdos mais curtos e objetivos, o que, segundo Hilgert (2000), pode favorecer a dialogicidade. Outro fator estimulador dos diálogos nos *chats* é a minimização das relações assimétricas, algo muito presente nas conversas face a face, que muito influencia a alternância e intensidade dos turnos.

Ao analisar os gêneros emergentes no contexto das comunidades virtuais, Marcuschi (2004) deu especial destaque a dois gêneros que são cada vez mais praticados no contexto da educação a distância (EaD): o *E-mail* educacional e o *Chat* educacional. Ambos os gêneros trazem como característica central a escrita, o que se configura, desde o início, uma inovação, na medida em que a aula tradicional, de modo geral, ocorre focada na expressão oral do professor. Foco este que, de acordo com Araújo (2005), é alterado nos *chats* devido, primeiro, ao deslocamento da mídia utilizada e, segundo, motivado pela mudança nas relações imaginárias existentes. Nesse

³Onomatopeia, segundo o dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, é o vocábulo que procura imitar determinados sons ou ruídos naturais; assim, por exemplo: “zzzz...” pode indicar sono.

⁴Siglonimizações são construções léxicas resultantes da justaposição do nome das iniciais de uma forma siglada. Assim, fds pode significar “fim de semana”.

⁵Junção dos seguintes termos em inglês: *emotion* (emoção) + *icon*(ícone), em alguns casos chamado *smiley*. Ícones utilizados para representar expressões faciais, tais como sorriso, choro, beijo, raiva etc. Exemplos: ☺, ☹, ☻. Nos *sites* de relacionamento, os *emoticons* mais utilizados são disponibilizados na própria interface virtual, contudo, muitos internautas preferem criá-los através de combinações das teclas do computador. Exemplos: -_- , :) , ^-^ , ‘-‘ , \o/.

novo contexto, a visão de que o professor é "aquele que sabe" se esvazia, minimizando também a verticalidade nas relações entre professor e alunos, rompendo com a fixidez das falas, visto que não consideram os chats como uma sala de aula, na medida em que professor e alunos comportam-se mais como internautas.

4. Os Chats no contexto da Educação Matemática

No âmbito da educação matemática, ainda são incipientes os estudos acerca das interações síncronas via internet na mediação do desenvolvimento individual e coletivo de professores e alunos. Inseridos nesse contexto, a supremacia dos trabalhos se remete ao desenvolvimento profissional docente, sobretudo em sua formação continuada (BORBA *et al.*, 2007; GRACIAS, 2003; BAIRRAL, 2004; BORBA, MALHEIROS e ZULATO, 2007). As preocupações investigativas em relação às interações síncronas entre alunos da educação básica (BAIRRAL *et al.*, 2007, 2011) acabam sendo raras.

Os estudos de Bairral (2004) com professores em formação indicam que as trocas discursivas nos *chats* não podem ser tomadas como única oportunidade de interação entre os participantes de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), tendo em vista as particularidades de cada participante. Em seus experimentos com cursos a distância, alguns professores, por exemplo, apresentavam dificuldades em participar dos debates via *chat*, ao passo que, nas interações via *e-mail*, mantinham participação intensa (BAIRRAL, 2004). No entanto, nas interações empreendidas por estudantes do Ensino Médio, esta constatação se inverte, visto que esses alunos privilegiam o uso dos *chats*, segundo observaram Lopes (2004), Bello (2004) e Bairral (2011).

Borba (2008), investigando a formação de professores de Matemática, destaca a dificuldade em lidar com a linguagem matemática simbólica nos *chats*. Mesmo obstáculo encontrado por Kalinke (2009), cujos resultados constataram problemas de interpretação e compreensão dos enunciados dos problemas matemáticos em ambientes da internet. Também é importante ressaltar as influências das trocas síncronas na natureza do próprio conhecimento matemático, em que intensos diálogos escritos, auxiliados por outros recursos virtuais, como a Geometria Dinâmica, possibilitam produções particulares condicionadas à mídia utilizada (SANTOS, 2006 *apud*, BORBA, 2008).

No entanto, uma questão que desafia professores nesse contexto, sobretudo quando os estudantes são jovens, se refere ao fato de que as novas tecnologias já não são novidade, assim, mantê-los motivados não é tarefa simples. Para tanto, faz-se necessário cultivar uma dinâmica de atualização constante do ambiente de aprendizagem, o que exige de seus gestores um árduo e contínuo trabalho.

5. A pesquisa

O estudo aqui relatado debruçou-se sobre os discursos de alunos e professor produzidos numa sessão de aula *chat* da internet. A questão que norteou a investigação focou as possíveis contribuições dos *chats* para o processo de trocas discursivas entre alunos e professor do Ensino Médio em atividades matemáticas investigativas. Os sujeitos participantes desta pesquisa foram seis alunos da primeira série do Ensino Médio, que atenderam a um convite feito pelo professor, que também é o autor do estudo, dirigido à totalidade dos alunos matriculados na referida série.

O estudo analisou cerca de 900 mensagens de texto, trocadas entre o professor pesquisador e alunos-sujeito numa única sessão de aula *chat*, de um total de três aulas realizadas, cada uma com duração em torno de uma hora e meia. O tema abordado nas aulas se referiu à estimativa do número de pessoas presentes em uma manifestação política, cujos conhecimentos matemáticos envolvidos estão ligados à utilização de razão e proporção, além de cálculo de áreas de polígonos convexos e operações com números reais.

Os objetivos da investigação focam os padrões discursivos presentes na participação do professor, observando o modo como ele conduziu as dinâmicas discursivas da aula *chat*. Cabe enfatizar que a tarefa educativa proposta se baseou no estímulo à participação interativa dos estudantes e professor, colocando em destaque a linguagem. Assim, a análise dos dados utilizou elementos da análise do discurso, cujo estudo não tem seu foco na língua, muito menos na gramática, mas sim no discurso, nos usos que o homem faz das palavras.

De acordo com Orlandi (2005), enquanto a análise de conteúdo indaga: o que este texto quer dizer? A análise do discurso, diferentemente, coloca: o que este texto significa? Nesses termos, fica evidente o deslocamento interrogativo da esfera do “o quê” para a esfera do “como”, extraindo conhecimentos a partir do próprio texto em sua

materialidade simbólica e significativa. Discurso, em síntese, é o significante entre interlocutores, o que leva sua análise a estar sempre por fazer, incompleta, na medida em que o sujeito não tem o domínio de como os sentidos se formam nele e de como ele os experimenta (ORLANDI, 2006).

Para Van Dijk (2011), além dos conhecimentos que o indivíduo possui em relação a um acontecimento, outras informações cognitivas devem ser consideradas para a análise do seu discurso, tais como crenças, opiniões ou até objetivos em relação ao processamento de tal acontecimento. Portanto, é o estudo da relação entre os conhecimentos cognitivos e sociais que vai permitir um melhor entendimento dessa relação existente entre discurso e sociedade (VAN DIJK, 2011). É importante enfatizar que todos os alunos sujeitos da pesquisa eram estudantes da mesma sala de aula e tinham como professor de Matemática o autor do presente estudo. Assim sendo, não apenas as informações exteriores, materializadas na forma de mensagens escritas nos *chats* se constituem elementos para a produção de sentidos por parte do analista, mas a compreensão do discurso também envolveu a interpretação de informações processadas internamente, na seara cognitiva dos indivíduos participantes do evento discursivo.

6. Ferramenta analítica das interações

O primeiro movimento interpretativo utilizou como unidade de análise o *corpus* constituído pela totalidade das mensagens trocadas por alunos e professor ao longo da aula *chat*. A leitura das cadeias discursivas, buscando dar sentido às intervenções dos participantes, levou o pesquisador a realizar uma interpretação semântica das sentenças escritas nas mensagens. Como já mencionado, esses pequenos textos apresentam uma escrita que exagera nas abreviações, apresentam pouca preocupação ortográfica e são extremamente informais. As referidas interpretações foram registradas na tabela de registro das mensagens exatamente ao lado da mensagem analisada, criando-se assim a coluna “Comentários”. Nesse movimento interpretativo, o pesquisador procurou construir sua própria representação daquele enunciado que, muitas vezes, somente se concluía com a leitura de várias mensagens. A fim de preservar as identidades dos estudantes, os mesmos foram identificados pelos códigos A1, A2, A3, e assim sucessivamente.

Inicialmente, o instrumento analítico foi norteador pelos estudos de Flanders (1970) nos quais o referido autor se preocupava em analisar a qualidade das interações professor-aluno em sala de aula (Tabela 1).

Tabela 1: Matriz de Flanders.

CATEGORIA	Classificação	Categoria
Aceitando Sentimentos	Influência indireta	1
Elogio ou Encorajamento		2
Aceitando Ideias		3
Perguntando		4
Exposição	Influência direta	5
Dando direções		6
Criticando		7
Alunos respondendo	Participação dos Alunos	8
Alunos iniciando A fala		9
Silêncio	Silêncio	10

Posteriormente, à luz de Mortimer e Scott (2002), Stipich e Massa (2002) e Bairral (2004, 2011) e com base nas análises semânticas de cada mensagem da aula *chat*, foram construídas subcategorias subjacentes às grandes categorias de Flanders⁶. Cada uma dessas subcategorias ganhou um código que foi sendo anotado numa das colunas da tabela de registro de mensagens⁷. Assim, todos os códigos ligados às intervenções do professor iniciam com a letra “P”, que é seguida por uma letra maiúscula, atribuída à grande categoria de acordo com sua grafia, e terminam com uma sequência de letras minúsculas associada à respectiva subcategoria. Assim, por exemplo, o código “PPcont” indica a intervenção do professor (P) fazendo perguntas (P) com o intuito de desenvolver no aluno as ideias referentes ao conteúdo (cont) desenvolvido na atividade proposta.

⁶ Nas categorias 1 e 2, de acordo com a interpretação do pesquisador, não foi necessária a criação de subcategorias, permanecendo, assim, a configuração original de Flanders.

⁷ Tabela construída no primeiro passo de organização dos dados da pesquisa para, posteriormente, serem utilizados pelos instrumentos analíticos construídos.

A seguir, temos a tabela (tabela 2) na qual estão organizadas as categorias citadas, que foi utilizada para auxiliar na análise da participação do professor. Em cada uma delas, acrescentamos uma coluna a fim de registrar o número de ocorrências ligadas a cada categoria identificada no *chat*. Cabe enfatizar que, no movimento enunciativo dos participantes, em alguns casos, foi possível identificar a presença de mais de uma das categorias para um mesmo turno de “fala”.

Tabela 2: ocorrências das categorias referentes às intervenções do professor na ferramenta analítica.

Classificação	Nº	Categoria	Subcategorias	Código	Ocorrências
PARTICIPAÇÃO DO PROFESSOR	1.	Aceitando Sentimentos	O professor aceita expressões de emoção e de afetividade do estudante, tanto em relação ao processo interativo quanto ao objeto de estudo.	PSent	8
	2	Elogio ou Encorajamento	Usa expressões de estímulo, de alento.	PElogAlen	3
	3	Aceitando Ideias	O professor concorda com os estudantes.	PIIdconc	11
			Guia os alunos nas ideias, dando suporte para internalização.	PIIdguia	3
			O professor mostra presença, mas não interfere.	PIpres	2
	4	Perguntando	Enuncia perguntas visando desenvolver as ideias do conteúdo.	PPcont	4
			Enuncia perguntas visando estimular participação individual/coletiva.	PPcol	10
			Enuncia perguntas objetivando explorar a visão dos alunos.	PPexpl	5
			Reformula perguntas visando facilitar sua compreensão.	PPcomp	6
			Enuncia perguntas fechadas.	PPfech	4
			Enuncia perguntas que contenham ou enunciem respostas.	PPresp	1
	5	Respondendo	Atende ao chamado de um aluno.	PRAtend	4
			Agradece a participação do aluno	PRAgrad	5
	6	Exposição	O professor expõe sua visão acerca da ciência, ou do conteúdo, ou de procedimentos.	PExpVisao	1
			Fornecer exemplos	PExpEx	2
			Esclarece acerca de conteúdos ou procedimentos.	Pescla	5
	7	Dando direções	Evidencia-se a intenção de dar instruções.	PIInstr	20
			Procura manter foco da discussão.	PIFoco	1
			Evidencia-se a intenção de controle.	PIContr	6
			Discorda do aluno.	PIDiscor	2
			Chama um aluno.	PIChama	1
			Evidencia-se a intenção de sugerir procedimentos.	PIProc	4
	8	Criticando	Usa da autoridade para modificar o comportamento do aluno.	PCrit	3

7. Os resultados

Uma análise inicial do quantitativo de mensagens trocadas entre professor e alunos indicou a prevalência de mensagens postadas por parte dos alunos, com cerca de 75% das interações. Esse fato sinaliza, desde já, um padrão comunicativo bem diferente da maioria das salas de aulas de Matemática e Ciências, como enfatizam Alro e Skowmose (2006); Martinho e Ponte (2005); Menezes (1999); Gonzalez e León (2009), para os quais, na maioria das aulas de Matemática, o professor é o detentor da supremacia verbal e decisória. A seguir, será analisado o modo como o professor mediou as interações síncronas da aula *chat* experimental.

Um total de 962 mensagens de textos foi enviado; a sessão, com previsão inicial de uma hora-aula, acabou ocorrendo com duração de aproximadamente 1 hora e 40 minutos, e contou com a participação de cinco alunos e o professor pesquisador, todos conectados a partir de suas residências. A plataforma virtual utilizada foi o *Windows Live Messenger*, que, atualmente, já não está mais disponível. Devido à novidade do meio e algumas dificuldades técnicas, cerca de 200 mensagens iniciais não puderam ser consideradas para as análises, visto que, segundo a visão do pesquisador, não continham relevância em relação aos objetivos da aula e também da pesquisa.

A tarefa matemática proposta consistia em refletir sobre a diferença de estimativa em relação ao número de pessoas presentes numa manifestação política (BEM-CHAIM et al., 2008, p. 154). Enquanto a polícia divulgou a presença de cerca de 100 mil pessoas, uma rádio estimou a participação de 200 mil manifestantes. Assim, as discussões discorreram sobre o porquê de tamanha diferença e também a respeito de possíveis modos de realização dessa estimativa. Convém destacar o caráter investigativo da tarefa proposta que, de acordo com Ponte *et al.* (2004, 2006), possui a característica de aceitar vários pontos de vista e respostas possíveis.

Nessas tarefas, muitas vezes o primeiro passo é dado pelos próprios alunos, que formulam suas próprias questões e tentam respondê-las. A escolha desse tipo de atividade considerou o objetivo do professor pesquisador em estimular a maior participação dos alunos, objetivo este que, como já explicitado, foi alcançado. Mas como destaca Bairral (2011), as trocas discursivas dos estudantes mais jovens tendem a ser mais curtas, com conclusões mais imediatas e carentes de maior reflexão, necessitando-se assim da maior mediação do professor. Contudo, pode-se constatar nos

diálogos síncronos, em seus momentos de maior fluxo interativo, a grande dificuldade do professor em acompanhar todas as intervenções postadas. Assim, algumas perguntas, ou ficaram sem respostas, ou estas vieram com significativo atraso, algo que também ocorreu com algumas afirmativas imprecisas que necessitavam ser reelaboradas. Soma-se aí as dificuldades em lidar com a própria natureza da linguagem simbólica da Matemática nos ambientes *chats*, conforme já abordado por Borba (2008) e Kalinke (2009).

A seguir, utilizando o instrumento analítico construído pelo professor pesquisador, será analisado o modo como o este coordenou as interações. Convém enfatizar que os limites do presente artigo não permitem uma análise mais atenta à participação dos estudantes, cujos detalhes podem ser obtidos em Silva e Teixeira (2012) e Silva (2013).

Foram associadas às enunciações do professor 23 subcategorias referentes a padrões comunicativos praticados por ele subjacentes a oito grandes categorias baseadas em Flanders. Não será detalhada aqui cada uma dessas 23 subcategorias, mas apenas aquelas mais significativas do ponto de vista dos objetivos do estudo.

As análises do *corpus* das mensagens síncronas identificaram padrões discursivos em que o professor atua “Aceitando os sentimentos dos alunos”. Flanders identifica nessa categoria as intervenções do professor nas quais ele aceita expressões de emoção e afetivas do estudante no seu processo interativo, tais como medos, tristezas, cansaço, alegria, dúvidas, frustrações, desgostos, entre outras. É interessante observar que, nessa categoria, não foram identificadas subcategorias.

Observou-se também o professor coordenando as atividades da aula *chat* “Elogiando ou encorajando” seus alunos. No sistema de Flanders, agrupam-se nessa categoria as falas do professor que buscam dar apoio e confiança aos estudantes quando estes constroem suas opiniões e respostas às indagações ou sugestões do docente. A seguir, é explicitado um fragmento dos diálogos (turno de fala) subjacente a esta categoria (Quadro 01)⁸:

⁸ Os conteúdos das mensagens foram transcritos conforme o texto digitado pelos participantes da aula chat, sem alterações.

Quadro 01: fragmento de mensagem referente à categoria “Elogio ou Encorajamento”.

Nº	Hora	De	Mensagem	Código
718	21:07:26	Professor	legal e A3, aí fica bem fácil... exatamente o que deu aqui	PElogAlen
719	21:07:43	Professor		

Nesse turno, o professor, após orientar o aluno sobre o procedimento que possibilitasse obter as dimensões de um retângulo construído no *Word*, verifica o sucesso do discente. De imediato, o professor o cumprimenta de modo informal, típico das conversações síncronas, demonstrando o clima amigável da aula.

Com 14 mensagens enviadas, a grande categoria professor “Aceitando ideias”, baseada em Flanders, foi ampliada a fim de comportar os diálogos. Assim, norteados por Stipcich e Massa (2002) e também em nossas observações, concluímos que o professor procurou “concordar com os estudantes (PIIdconc)”, “guiar os alunos nas ideias, dando suporte para internalizações (PIIdguia)”, além de “mostrar sua presença, mas sem interferir nos diálogos (PIpres)”.

Quadro 02: fragmentos de mensagem referentes à grande categoria “Aceitando Ideias”.

Nº	Horário	De	Mensagem	Comentário	Código
377	20:32:23	Prof.	Aha	O prof. acena positivamente, marcando presença, e aguarda os diálogos.	PIIdconc/ AIPres
641	21:00:22	Prof.	certo A1, algo parecido com o q o A3 falou	O prof. não percebe a disputa e também contribui para ampliar a discussão.	PIIdconc
898	21:34:55	Prof.	não A3, veja bem, são 10 colunas com 120 pontinhos em cada uma	O Prof. também explica, porém de outro modo.	PIIdguia

Na linha 377, pode-se perceber a associação de duas subcategorias para o mesmo turno de fala, visto que o professor concorda com as intervenções de vários alunos em turnos imediatamente anteriores, porém não se manifesta no sentido de interferir nos diálogos, marcando apenas sua presença. O objetivo do professor era permitir ao máximo as intervenções dos alunos, fato este que certamente contribuiu, conforme já abordado, para a predominância discursiva discente. No turno seguinte, mensagem número 641, o professor concorda com a intervenção do aluno A1, dizendo que ela é parecida com a posição do aluno A3. Um detalhe interessante nesse turno, e que pode ser constatado no comentário do professor pesquisador, é que parece haver uma disputa na liderança dos diálogos, na qual o aluno A1 se esforça para manter o

domínio das ideias, situação que o professor parece não ter percebido, pois sua intervenção contribui para alimentar a referida disputa. Já na última mensagem do fragmento anterior, o professor intervém, auxiliando o aluno, após sua intervenção, no entendimento de suas ideias, dando suporte, portanto, aos seus processos de internalização.

No seu esforço em contribuir para a construção de significados dos estudantes, o professor, em vários momentos das interações síncronas, coordenou as atividades “perguntando” aos alunos. Grande categoria esta que necessitou ser ampliada, desdobrando-se em outras seis subcategorias, distribuídas ao longo de 30 turnos enunciativos.

A seguir, no Quadro 03, temos um fragmento desses diálogos subjacentes apenas à subcategoria “Professor visando estimular a participação individual/coletiva” dos alunos, cujo código de análise foi ‘PPcol’”.

Quadro 03: fragmentos de mensagem referentes à subcategoria das perguntas que visam estimular participação individual/coletiva.

Nº	Horário	De	Mensagem	Comentário	Código
261	20:22:14	Prof.	todos conseguiram	O professor, então, pergunta a todos se estão conseguindo encontrar e abrir a atividade.	PPcol
336	20:27:54	Prof.	e os outro o q acham?	O prof. procura trazer os demais alunos para o diálogo, utilizando-se de algumas abreviações.	PPcol

A mensagem número 261 é enviada ainda no início da aula, após o professor pedir para os alunos acessarem a primeira atividade no *blog*⁹. Nesse turno, o professor indaga a todos os alunos, apesar da ausência do ponto de interrogação, visando estimular a participação de todos e também checar se todos estavam conseguindo localizar e baixar a atividade do *blog*. Na sequência da cadeia discursiva, aqui ausente, pode-se verificar o imediato retorno da maioria dos alunos.

Na mensagem número 336, o professor tenta fazer com que todos os alunos discutam a opinião de um colega enunciada na mensagem imediatamente anterior. A grande presença desse padrão indagador na direção de solicitar a participação dos

⁹ As atividades desenvolvidas na aula *chat* foram disponibilizadas em um *Blog*, criado especialmente para este fim, visto as dificuldades de fazê-lo utilizando-se somente mensagens de texto.

alunos se deve ao fato de alguns alunos terem baixa contribuição interativa, especialmente os alunos A4 e A5, cujos fluxos interativos representaram 7% e 9%, respectivamente, do total de mensagens enviadas. O aluno mais “falante”, o A1, por exemplo, obteve 24,5% de participação. A5 e A4, é importante salientar, também são bastante retraídos na sala de aula da escola, e o ambiente virtual *chat*, a distância, não conseguiu ajudar na mudança desse comportamento. Isso talvez aconteça por serem os colegas do *chat* os mesmos da sala de aula da escola, causando, assim, a manutenção das relações já estabelecidas através dos anos de convivência.

As demais subcategorias comportaram enunciações do professor dirigindo “Perguntas fechadas” para os alunos, para as quais o professor já tem a resposta que quer ouvir, com quatro postagens. Também foram observadas “Perguntas abertas objetivando explorar a visão dos alunos”, com quatro mensagens postadas. E também perguntas que visavam reformular indagações já feitas, mas que precisavam ser refeitas para “Facilitar a visão dos estudantes”. Outros padrões enunciativos, como já dito, também foram identificados no âmbito da grande categoria “perguntando”, porém não será possível aqui analisá-los.

Por fim, abordaremos a grande categoria professor “Dando direções”, cujos diálogos foram agrupados em seis subcategorias. No entanto, discutiremos apenas aquela que se refere à intenção do professor em “Dar instruções”. A ênfase no estudo dessa subcategoria foi movida pela aparente intenção do professor em manter o controle das interações, valendo-se de sua autoridade. Contudo, ao analisar de modo mais detalhado o conteúdo dessas mensagens e também os momentos da aula *chat* em que elas foram enviadas, constata-se que pouco mais da metade delas foram enviadas nos primeiros cinco minutos após o início considerado para o desenvolvimento das atividades, a partir da linha número 218. Os temas abordados nessas mensagens giravam em torno de orientações técnicas, o formato da aula, o modo de acesso às atividades, entre outros aspectos ligados à natureza diferenciada da aula *chat* que necessitava de instruções por parte do professor.

A subcategoria em que “Se evidencia a intenção de controle” obteve seis ocorrências, nas quais se observa em sua grande maioria a preocupação do professor em cumprir o horário combinado com os alunos. Assim, vê-se nesse padrão comunicativo do professor não uma intenção de controle sobre o aprendizado dos alunos, mas sim

preocupações com os aspectos de gestão da sala de aula. Sobretudo devido à sua natureza virtual e a distância, em que professor e alunos são expostos a novas maneiras de se relacionar, e que são bastante diferentes daquelas vivenciadas até então na sala de aula presencial. As demais subcategorias, em nossa visão, não merecem atenção especial para os objetivos deste estudo, especialmente devido às suas poucas presenças no discurso do professor.

8. Considerações finais

Romper com a verticalidade das relações nas aulas de Matemática e Ciências, privilegiando padrões comunicativos que possibilitem uma maior participação discursiva dos estudantes, deve ser um dos objetivos da escola. O presente estudo buscou contribuir para a inserção do uso das tecnologias de informação e comunicação a fim de auxiliar nesse objetivo no nível do Ensino Médio de uma escola pública. Através de trocas de mensagens de texto, alunos e professor pesquisador se envolveram em discussões acerca da estimativa de multidões, atividade tipicamente investigativa e propiciadora de diálogos.

O instrumento analítico utilizado para as análises foi construído com o objetivo de auxiliar o professor pesquisador a melhor compreender o modo como ele coordenou os diálogos na aula *chat* experimental. Em contraste com a realidade da maioria das salas de aula de Matemática e Ciências, como já abordado, a participação do professor nas interações síncronas não chegou a 20% do total. Esse dado e a análise da grande categoria “Professor dando direções” apontam para uma quebra da assimetria nas relações estabelecidas, corroborando com as observações de Araújo (2005). De acordo com esse autor, nas aulas *chat*, há uma mudança nas relações imaginárias existentes entre professor e alunos. Os estudantes não agem como se estivessem numa sala de aula presencial e se comportam mais como internautas, rompendo, assim, com a fixidez das falas e minimizando a verticalidade das suas relações.

No entanto, apenas a maior participação dos alunos não deve ser vista como indicador de melhor aprendizagem. Assim, compreender o modo como ocorreram as interações foi fundamental para os resultados do estudo. As análises do discurso do professor, como já detalhado anteriormente, identificaram uma atuação docente que aceita ideias e sentimentos, elogia e encoraja os alunos, dados que apontam para um clima amigável e propiciador de aprendizagem. Também se verificou a preocupação do

professor em dirigir perguntas para os alunos, porém poucas indagações foram consideradas fechadas, ou já contendo a resposta correta, como é comum nas aulas expositivas.

Outros indicadores de qualidade foram utilizados na investigação aqui abordada, contudo não puderam ser explicitados. Tais qualificadores se deram através das análises das intervenções argumentativas de professor e alunos, nas quais cada episódio estudado foi classificado segundo critérios específicos. Também foi importante para os resultados da pesquisa o estudo das tentativas do professor em transferir a dominância discursiva dos diálogos para os alunos, incentivando seu protagonismo.

Quanto às dificuldades, no âmbito das trocas de mensagens síncronas, em que as mensagens são curtas e precisam ser digitadas rapidamente, foi possível perceber a enorme dificuldade do professor nos momentos de intenso fluxo comunicativo. Sobretudo em atividades de cunho investigativo, cujas soluções nem sempre são aquelas rotineiras e esperadas, exigindo do professor a análise cuidadosa das ideias dos alunos para emitir sua opinião. Alia-se a essa questão a problemática das representações simbólicas nos ambientes virtuais que, no contexto da educação matemática, é agravada, dificultando também as interações. Assim, em alguns momentos, surgiu grande descompasso entre as intervenções dos alunos e a participação do professor pesquisador, o que evidencia a ineficácia pedagógica de aulas *chat* realizada com muitos participantes, como já enfatizado por Horton (2000) e Bairral (2004).

Para finalizar, é consensual que muitos dos padrões comunicativos identificados neste artigo também podem ser observados em atividades investigativas sem a utilização de *chats*, mas presencialmente, em salas de aulas convencionais, como já abordado em diversas pesquisas. No entanto, os resultados aqui obtidos ajuda a qualificar as trocas de mensagens curtas, tão apreciadas entre os jovens, como um possível recurso auxiliar aos processos de construção de significados. Cabe enfatizar que a pesquisa foi realizado com um pequeno grupo de estudantes em apenas uma seção de aula *chat*, portanto seus resultados devem ser relativizados, e de modo algum tomado como um padrão para iniciativas semelhantes. Porém, acreditamos que através das aulas *chat*, é possível envolver professores e alunos em ricas atividades dialógicas favorecedoras de aprendizagem.

Referências

- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. (2006). **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Trad. Orlando de A. Figueiredo. São Paulo: Autêntica.
- ARAÚJO. (2005). A Conversa na Web: o estudo da transmutação em um gênero textual. In: MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. (Orgs.). **Hipertexto e Gêneros Digitais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lucerna.
- BAIRRAL, M. A. (2011) Interagindo, ouvindo o silêncio e refletindo sobre o papel do formador em chat com professores de matemática. **Educar em Revista**. Curitiba: Editora UFPR, n. 1, v.1, p. 173-189. Edição Especial.
- _____.; POWELL, A. B. (2008). Analysing High School Students Interacting at Distance with VMT-Chat on Taxicab Problem. Paper presented at the **II SIPEMAT**, Recife.
- _____.; POWELL, A. B.; SANTOS, G. T. dos. (2007). Análise de interações de estudantes do Ensino Médio em *chats*. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 4, n. 7, p. 113-138.
- _____. (2004) Compartilhando e construindo conhecimento matemático: análise do discurso nos *chats*. **BOLEMA**, v. 17, n. 22, p. 37-61.
- BELLO, W. R. (2004) **Possibilidades de construção do conhecimento em um ambiente telemático: análise de uma experiência de Matemática em EaD**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- BEM-CHAIM, D.; ILANY, B.; KERET, Y. (2008). “Atividades Investigativas Autênticas” para o Ensino de Razão e Proporção na Formação de Professores de Matemática para os Níveis Elementar e Médio. Tradução: Antônio Vicente Marafiot Garnica. In: **BOLEMA**, Rio Claro, SP, ano 21, n. 31, p. 129-159.
- BORBA, M. C. (2008). **Educação a Distância online**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- _____.; Malheiros, A. P. S.; Zulato R. B. A. (2007). **Educação a distância online**. Belo Horizonte: Autêntica.
- COLL, C.; ONRUBIA, J. (1994). A construção de significados compartilhados em sala de aula: atividade conjunta e dispositivos semióticos no controle e no acompanhamento mútuo entre professor e alunos. In: COLL, C. e EDWARDS, D. (orgs.). (1998). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula**. p.143-170. Porto Alegre: Artes Médicas.
- DEMO, P.. Educação Científica. **Boletim Técnico do SENAC: A Revista da Educação Profissional**. Rio de Janeiro, V. 36, N. 01. Janeiro/Abril de 2010. Disponível em: <http://www.senac.br/BTS/361/artigo2.pdf>. Último acesso em 01/10/2015.

- FLANDERS, N. A. **Análisis de la interacción didáctica**. Salamanca: Editorial Anaya/2, 1970.
- FREITAS, M.T. (1994). **Vygotsky e Bakhtin – Psicologia e Educação: um intertexto**. São Paulo: Ática. p. 74-79.
- GERALDINI, A. F. S. (2005). Chat Educacional: Que espaço é esse? **SIGNUM: Estudos de Linguagem**. Londrina, n. 8/1, p. 39-70, jun. 2005.
- GONZÁLEZ, BEATRIZ & LEÓN, ANIBAL. Interacción Verbal Y Socialización Cognitiva e Nel Aula. **Acción Pedagógica**, Nº 18, Enero - Diciembre, 2009, pp. 30 – 41.
- GRACIAS, T.A.S. (2003). **A Reorganização do Pensamento em um Curso a Distância sobre Tendências em Educação Matemática**. 2003. 175f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- HILGERT, J. G. (2000). A construção do texto “falado” por escrito: a conversação na internet. In: PRETI, D. (Org.). **Fala e escrita em questão**. São Paulo: Humanitas, FFLCH/USP.
- HORTON, W. **Designing Web-Based Training**. New York. Wiley, 2000.
- KALINKE, M. A. (2009). **A mudança da linguagem matemática para a linguagem Web e as suas implicações na interpretação de problemas matemáticos**. 2009. 205 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontífice Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- LEMKE, J. L. (1997). Teaching all the languages of science: Words, symbols, images, and actions. **Metatemas**, 42, 268-269. Disponível em: <<http://www-personal.umich.edu/~jaylemke/papers/barcelon.htm>>. Acesso em: 03 de julho de 2015.
- LOPES, A. (2004). **Avaliação em Educação Matemática a Distância: uma experiência de Geometria no Ensino Médio**. Dissertação mestrado em educação matemática, São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- MARTINHO, M. H.; PONTE, J. P. (2005). Comunicação na sala de aula de Matemática: Práticas e reflexão de uma professora de Matemática. Atas do **V CIBEM**, Universidade do Porto, p. 17-22, jul.
- MARCUSCHI, L. A. (2004) Gêneros textuais emergentes no contexto da tecnologia digital. In: MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. (Org.). **Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção do sentido**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2004. p. 13-67.
- MENEZES, L. (1999). Matemática, linguagem e comunicação. Atas do **ProfMat 99**. Lisboa: APM, 71-81.

MERCER, N. (1998). As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula. In: COLL, C.; EDWARDS, D. (orgs.). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula**. Porto Alegre: Artes Médicas, p.13-28.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3.

OLIVEIRA, R. S. de; MEIRA, Luciano R. (2010). Uso de marcas verbais para aspectos não verbais da conversação em salas de bate-papo na Internet. **Intercom-Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, v. 33, n. 1, p. Pag. 105.

ORLANDI, E. P. (2006). Análise de Discurso: conversa com Eni Orlandi. Entrevistador: Raquel Goulart Barreto. **Revista Teias**: Rio de Janeiro, ano 7, p. 13-14.Jan/Dez.

_____. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. São Paulo: Pontes, 2005.

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. (2006). **Investigações matemáticas na sala de aula**. 1. ed., 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica.

_____. FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L. (2004). **Atividades de investigação na aula de Matemática**. Veritati: Revista da UCSal – Universidade Católica do Salvador, n. 4, p. 57-73.

SACKS, HARVEY; EMANUEL A. SCHEGLOFF, AND GAIL JEFFERSON. "A Simplest Systematics for the Organization of Turn-Taking for Conversation." *Language* 50.4 (1974): 696-735.

SILVA, L. J. (2013). Atividades investigativas e argumentação: alunos do ensino médio interagindo numa aula chat de matemática. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, jul.

SILVA, L. J. TEIXEIRA., O. P. B. (2012). Educação Matemática em ambientes virtuais: uma análise das interações discursivas do professor com alunos do ensino médio em um chat educacional. Anais do **I Congresso Brasileiro de Recursos Digitais na Educação**. São Paulo: Mackenzie.

STIPCICH, M. S.; MASSA, M. (2002). Un estudio de tipo etnográfico: el discurso del profesor de física. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** .v.7, n.2, p. 155-176.

VAN DIJK, T. A. (2011). **Cognição, discurso e interação**. 7ª edição. São Paulo: Contexto.

VYGTSKY, L. S. (1991). **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes.

_____. (1987). **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes.

_____. (1984). **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes.

SACKS, H.. "A Simplest Systematics for the Organization of Turn-Taking for Conversation." *Language* 50.4 Pt 1 (1974): 696-735.

Enviado: 20/07/2015

Aceito: 16/10/2015