

Capítulo 7

A negociação de significados e a emergência da ZDP na interação professor de matemática, intérprete e aluno surdo

Jurema Lindote Botelho Peixoto

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

PEIXOTO, JLB. A negociação de significados e a emergência da ZDP na interação professor de matemática, intérprete e aluno surdo. In: ALMEIDA, WG., org. *Educação de surdos: formação, estratégias e prática docente* [online]. Ilhéus, BA: Editus, 2015, pp. 137-161. ISBN 978-85-7455-445-7. Available from SciELO Book <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

A NEGOCIAÇÃO DE SIGNIFICADOS E A EMERGÊNCIA DA ZDP NA INTERAÇÃO PROFESSOR DE MATEMÁTICA, INTÉRPRETE E ALUNO SURDO

Jurema Lindote Botelho Peixoto

Introdução

Nas duas últimas décadas, a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, particularmente a inclusão de alunos surdos no ensino regular, tem desafiado a comunidade educativa a promover a equidade no acesso ao conhecimento escolar.

Porém, apesar das mudanças legislativas que promoveram mudanças sociais e políticas para a comunidade surda – a Lei n.º 10.436/2002 reconheceu a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como a língua oficial do surdo, e o Decreto n.º 5.626/2005 garantiu, dentre outros avanços, a presença de profissionais Tradutores Intérpretes da Língua de Sinais (TILS) na sala de aula – professores, TILS e alunos surdos ainda enfrentam muitas barreiras, principalmente nos processos comunicativos que envolvem as especificidades das disciplinas escolares e as particularidades comunicacionais dos surdos sinalizadores. Esse problema, muitas

vezes, se acentua, pois poucos ouvintes dominam a Libras, necessitando sempre de um TILS nas interações.

Neste contexto, Lacerda (2002 apud GÓES, 2011) salienta que a presença do TILS em sala de aula e o uso da Língua de Sinais não garantem que as condições específicas da surdez sejam contempladas e respeitadas nas atividades pedagógicas. Assim, para assegurar uma efetiva inclusão desses alunos, Góes (2011) defende uma capacitação dos professores e de toda a comunidade escolar aliada a um Projeto Político Pedagógico que contemple adaptação curricular, metodologia de ensino e sistema de avaliação adaptados aos alunos surdos.

Esses elementos também foram destacados na pesquisa de Peixoto e Cazorla (2011)¹, que envolveu professores de matemática, pedagogos e TILS, discutindo as dificuldades e sucessos nas práticas de ensino e aprendizagem da matemática. A análise das falas dos participantes mostrou que os professores sentem-se impotentes por conta da falta de preparação para assumir o desafio de dividir sua atenção entre o aluno surdo e os demais alunos, mas reconhecem os avanços dos alunos que contam com o apoio da família e com TILS desde o início da escolarização. Dentre outras dificuldades, professores e TILS assinalaram que os surdos ainda não dominam as quatro operações, falta a “base” e o material adequado para contextualizar, o que tem provocado desinteresse por parte dos alunos. Também enfatizaram a necessidade de melhorar o intercâmbio na negociação dos significados matemáticos na relação professor-TILS porque a situação se agrava quando o primeiro não domina Libras e o segundo não domina a matemática. Os TILS ainda enfatizaram a necessidade de mais vocabulário em Língua de Sinais no contexto matemático e dificuldades em relação à velocidade da fala e da escrita dos professores da área de exatas. A maioria dos alunos surdos destacaram

1 Workshop de pesquisa financiado pela Fapesb, realizado em julho de 2010, envolvendo 40 alunos surdos das escolas públicas, 12 professores de Matemática e pedagogos e 17 TILS das cidades de Ilhéus e Itabuna, Bahia.

a necessidade de mais interesse em aprender matemática, pois nem todos gostam da matéria. Além disso, consideram importante a presença constante do TILS na sala de aula, e acreditam que o número destes profissionais ainda é pequeno na escola. Alguns alunos citaram que as metodologias utilizadas pelos professores de matemática ouvintes são direcionadas e adequadas a alunos ouvintes, enfatizando que esse fato tem prejudicado a aprendizagem dos surdos, por esse motivo solicitam a inclusão de professores surdos na escola.

Corroborando com isso, Vasconcelos (2010) afirma que os professores continuam usando metodologias feitas para ouvintes, e chama a atenção para a ausência de vocabulário específico de matemática em Libras; portanto, os surdos ficam prejudicados por dificuldades óbvias de comunicação. Essas colocações não devem ser encaradas como uma deficiência da Libras, porque, como toda língua, ela é viva e está em expansão, e o que falta, muitas vezes, é o vocabulário para determinadas áreas específicas. Porém, esforços já têm sido empreendidos com essa finalidade (ALBRES; NEVES, 2008).

Avançando no debate dessas questões, Fávero e Pimenta (2006), referindo-se à compreensão de problemas escritos de matemática, defendem que as dificuldades dos surdos não se relacionam com déficit cognitivo ou deficiência inerente à surdez, mas com o uso inadequado da Libras, pelos profissionais da instituição escolar, como instrumento para a organização de significados semióticos e aquisição de conhecimentos. Também reafirmam que os prejuízos no desenvolvimento dos surdos decorrem, frequentemente, das qualidades da sua experiência e das possibilidades de consolidação da sua linguagem, pois a Língua de Sinais é considerada a língua natural dos surdos, através da qual as estruturas cognitivas e afetivas deveriam ser construídas (GÓES, 1996 apud FÁVERO; PIMENTA).

Como as mudanças legislativas em relação ao reconhecimento da Libras ainda são recentes, encontramos, atualmente, nas escolas inclusivas, um contingente heterogêneo de surdos

em relação ao grau de proficiência em Libras, o que dificulta a mediação dos conhecimentos escolares, tanto na sua primeira língua (Libras) quanto na Língua Portuguesa, língua de mais difícil aquisição para o surdo.

Devido a estes motivos, a comunidade surda no Brasil tem exigido a manutenção das escolas de surdos que ainda existem no país, e a criação de escolas bilíngues, sendo contrária à inclusão como tem sido praticada hoje nas instituições de ensino, pois muitos alunos surdos não estão avançando na aprendizagem efetiva das disciplinas escolares, apesar do TILS na sala de aula e do atendimento recebido, no turno oposto, nas salas multifuncionais das escolas.

Essas considerações trazem para o contexto da sala de aula de matemática novas demandas vinculadas à busca de metodologias de ensino adequadas e a processos comunicativos mais efetivos que possibilitem o interesse, por parte dos alunos, na apropriação e ressignificação dos conteúdos escolares.

Considerando legítimas todas as exigências da comunidade surda do Brasil, professores e pesquisadores de matemática têm se preocupado em compreender os processos cognitivos envolvidos no ensino e na aprendizagem desta disciplina para alunos surdos (NOGUEIRA, 2008; NUNES, 2004; SALES, 2012; CASTRO, 2012; BORGES; CÉSAR, 2010; PEIXOTO, CAZORLA, 2011). Assim, alinhamo-nos a essas pesquisas buscando “lentes” teórico-metodológicas que auxiliem na compreensão destes processos.

Neste trabalho, discutimos alguns elementos vinculados à negociação de significados, ao conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), elaborado por Vygotsky, e apresentamos uma releitura de ZDP desenvolvida por Meira e Lerman (2001), numa tentativa de utilizar seus pontos importantes para analisar uma atividade matemática de um aluno surdo.

Negociação de significados matemáticos e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)

Na perspectiva sócio-histórica, o conhecimento é uma construção cultural. Assim, o processo de desenvolvimento humano advém das aprendizagens em diferentes contextos culturais que se dão nas interações, na linguagem e, principalmente, na negociação de significados.

Há algum tempo a comunicação na sala de aula tem interessado educadores matemáticos nos vários níveis de ensino, pois constituem um processo fundamental da atividade matemática em que estão envolvidos professores e alunos no decorrer da aula (MARTINHO; PONTE, 2005). Assumindo a comunicação como um processo social em que os participantes interagem trocando informações e influenciando-se mutuamente, estes autores enfatizam que o estudo da comunicação na sala de aula deve envolver tanto às funções de interação quanto à negociação de significados, investigando de que forma os intervenientes partilham os conceitos e os processos matemáticos.

Em relação à interação, Alrø e Skovsmose (2010, p. 12) defendem a relação de interdependência entre a qualidade da comunicação na sala de aula e a aprendizagem:

As qualidades da comunicação podem ser expressas em termos de relações interpessoais na sala de aula. Muito mais do que uma simples transferência de informação de uma parte para outra, o ato de comunicação em si mesmo tem papel de destaque no processo de aprendizagem. [...] a aprendizagem depende da qualidade do contato nas relações interpessoais que se manifesta durante a comunicação entre os participantes. Em outras palavras, o contexto em que se dá a comunicação afeta a aprendizagem dos envolvidos no processo.

Araújo (2002, p. 57-58), citando Voigt (1994), explicita como se dá a negociação de significados na construção de conhecimento matemático na sala de aula:

Segundo esse autor os objetos, eventos e conhecimentos, em uma sala de aula de matemática, são concebidos de formas diferentes pelas pessoas envolvidas e, como consequência, constroem, individualmente, diferentes significados matemáticos. Um significado considerado-como-compartilhado pode ser construído por meio da negociação de significados entre professores e alunos no curso das interações que ocorrem na sala de aula.

Nesse contexto, observamos a importância da interação social na aquisição dos significados da cultura, pois, interagindo, a pessoa pode captar significados e certificar-se de que os significados que está captando são aqueles compartilhados socialmente para os signos em questão, implicando no intercâmbio de significados (MOREIRA, 2004). Mas significado e sentido nem sempre são as mesmas coisas. Por exemplo, para Vygostky o sentido é a soma dos eventos psicológicos que a palavra evoca na consciência. É um todo fluido e dinâmico, com zonas de estabilidade variável, uma das quais, a mais estável e precisa, é o significado, que é uma construção social, de origem convencional (ou sócio-histórica) e de natureza relativamente estável (PINO SIGARDO, 2000 apud MOREIRA, 2008).

Essas considerações indicam que a construção do conhecimento pelo aluno passa pela aproximação do culturalmente estabelecido que impulsiona seu desenvolvimento, suas capacidades, sua inserção social e suas relações interpessoais. O aluno constrói seu conhecimento e não o recebe pronto. E isso não se dá solitariamente. É um processo conjunto, compartilhado, no qual o aluno, ajudado por seus colegas, pode mostrar-se progressivamente autônomo na resolução de tarefas, na utilização de conceitos (ANTUNES, 2004). Nessa perspectiva, a apropriação do conhecimento é uma construção que ocorre na interação entre professores e alunos nos processos comunicativos que envolvem negociação de significados e aprendizagem.

Esses conceitos aludem à formulação do conceito de ZDP em Vygostky e suas releituras, que revisitaremos a seguir numa tentativa de compreender melhor como emergem tais processos, como se

relacionam e influenciam a análise de situações de aprendizagem.

Inicialmente, a construção deste conceito, em Vygotsky, se inseriu na discussão de dois temas interdependentes: a construção de instrumentos de mensuração da inteligência e as relações entre desenvolvimento e aprendizado, transcendendo sua época com a proposta de analisar a capacidade cognitiva dos indivíduos a partir do seu potencial para o desenvolvimento, e não tendo por base suas capacidades medidas com a aplicação de testes. Vygotsky definiu ZDP como a:

distância entre o nível de desenvolvimento real que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2007, p. 97).

Para a elaboração desse conceito, Vygotsky parte do pressuposto segundo o qual o processo de desenvolvimento não coincide com o processo de aprendizagem; ao contrário, essa assintonia é que irá delimitar a ZDP, que se constitui em área de dissonância cognitiva correspondente ao potencial do aprendiz (VYGOTSKY, 1978 apud FINO, 2002). Nesse sentido, uma correta organização da aprendizagem da criança é que conduz ao desenvolvimento mental (VYGOTSKY et al., 1988 apud MOY-SÉS, 1997). A ZDP define funções que ainda não amadureceram, mas que estão no processo de maturação. É uma medida do potencial de aprendizagem; representa a região na qual o desenvolvimento cognitivo ocorre; é dinâmica e está constantemente mudando (MOREIRA, 2008).

Vygotsky (2008) atribui, em sua análise de ZDP, uma importância fundamental ao desenvolvimento da linguagem para se transmitir a experiência social e histórica entre os sujeitos do conhecimento. Dessa forma, toda pessoa inserida em uma realidade social e histórica mantém relações sociais entre ela e o mundo, reforçando a condição humana em suas relações com

este mesmo mundo e as coisas ao seu redor, ou seja, o meio socialmente construído.

Assim, a relação entre sujeito e mundo não é direta, mas complexa e mediada por sistemas simbólicos oriundos da cultura, destacando-se dois tipos de mediadores: os instrumentos e os signos. Consultando Oliveira (2002), percebemos que o instrumento é um objeto social e mediador da relação entre o indivíduo e o mundo; por outro lado, os signos, também chamados de instrumentos psicológicos, são elementos orientados para o próprio indivíduo e auxiliam os processos psicológicos.

É possível afirmar que o uso de mediadores aumenta a capacidade de atenção e de memória e permite maior controle voluntário do sujeito sobre sua atividade (VAN DER VEER; VALSINER, 1996). O conceito de ZDP proposto por Vygotsky possibilita compreender a gênese social do ser humano, sobretudo no que diz respeito ao processo de internalização (reconstrução interna, apropriação), fundamental na relação desenvolvimento-aprendizagem, nos jogos, brincadeiras e nas interações sociais.

Nesse sentido, Freire (1994) suscita, talvez de forma não intencional, correspondência com os processos de mediação e interação encontrada na psicologia cognitivista vygotskiana, quando afirma que a educação autêntica não se faz de A para B ou de B para A, mas de A com B, reforçando uma interação social e histórica para os processos de mediação, inclusive quando trata do desenvolvimento do conceito ferramental sobre temas geradores, no qual se destaca a necessidade de se analisar os sujeitos não somente enquanto objeto do sujeito investigador.

Vale ressaltar que o conceito de ZDP foi ampliado a partir das relações entre desempenho na resolução de problemas e desenvolvimento cognitivo para a discussão de questões relativas à interação social, imitação e mediação semiótica, nas quais as formas de cognição e linguagem se constituem mutuamente (VAN DER VEER; VALSINER, 1996 apud MEIRA, 2004). Para Meira (2004), na última fase de elaboração desse conceito, Vygotsky passou a enfatizar os aspectos simbólicos e discursivos

envolvidos em atividades diversas, ainda associados aos aspectos interacionais e distanciando-se de comparação de desempenho.

Essa é a fase de menor elaboração teórica em Vygotsky, tendo sido abruptamente interrompida pela sua morte prematura, mas ela traz uma contribuição mais original e interessante (MEIRA, 2004). Nesse sentido, o conceito de ZDP foi alvo de leituras e, logicamente, diferentes pontos de vistas foram oferecidos por diferentes autores.

Entre os estudos mais recentes sobre ZDP, destacam-se as contribuições que enfatizam a mediação semiótica (WERTSCH, 1991; VAN DER VEER; VALSINER, 1993 apud MEIRA, 2004). Mais recentemente, surgiu a contribuição de Meira e Lerman (2001), cujas ideias estão alinhadas nesse sentido. Estes últimos enfocam o paradigma da mediação semiótica e dos aspectos selecionados da questão interacional, propondo um modelo de análise de atividades instrucionais e de interação entre professores e alunos na sala de aula, trazendo noções de dialogicidade e tempo na emergência e manutenção da ZDP como um campo semiótico de desenvolvimento cognitivo.

Encontramos, na proposta de Meira e Lerman (2001), um modelo de análise para pesquisas de situações de aprendizagem promovidas pela interação entre professores e alunos na sala de aula, principalmente quando conceituam a ZDP como um campo semiótico, um espaço simbólico de significação, no qual a interação e a comunicação promovem o desenvolvimento guiado pela aprendizagem. Portanto, as “ZDP’s emergem, ou não, momento a momento, como parte da microcultura da sala de aula e de outros contextos de aprendizagem” (MEIRA, 2004, p. 3).

Nessa perspectiva, a emergência da ZDP se baseia em dois tipos de práticas discursivas:

- a) a linguagem orientando o conteúdo, isto é, a linguagem sendo utilizada para conduzir o sujeito a refletir sobre o conteúdo científico em estudo
- e b) a linguagem orientando a comunicação, por exemplo, as intervenções feitas pelos participantes a fim de construir relações entre eventos ou ações passadas, atuais e futuras (FERNANDES, 2004, p. 47 apud MEIRA; LERMAN, 2001).

Meira (2004) entende a ZDP não como algo mensurável, passível de testes experimentais, muito menos relacionada a eventos interacionais que determinam mudanças cognitivas. Assim, baseando-se no paradigma da mediação semiótica e em alguns aspectos da questão interacional, Meira (2004) propõe o desenvolvimento de um modelo de análise de atividades instrucionais e de interação entre professores e alunos na sala de aula, cujas bases conceituais enfatizam as noções de dialogicidade e tempo na emergência e manutenção da ZDP como um campo semiótico de desenvolvimento cognitivo:

Através do discurso, o campo experiencial do indivíduo é marcado por relações temporais entre o passado, o presente e o futuro. Não se trata, entretanto, de um discurso sobre o tempo, ou da contiguidade temporal dos eventos, ou do óbvio distanciamento temporal que a linguagem permite. Trata-se da integração, através da linguagem, de perspectivas recobradas de ações passadas (sua motivação), perspectivas correntes sobre o campo experiencial da ação (suas condições), e prospecções acerca de sua direção (objetivos da ação). Em outras palavras, é como se, ao falar, estivéssemos continuamente produzindo narrativas ou breves histórias experienciais com começo (no passado), meio (no presente) e fim (no futuro) (MEIRA, 2004, p. 4).

Deste modo, a análise dos diálogos em situações de aprendizagem permite investigar o processo de aprendizagem e a construção do conhecimento por parte dos aprendizes, situando a ZDP numa outra perspectiva:

[...] um fenômeno emergente, cuja manutenção depende de formas específicas de diálogo, verificáveis pela análise linguístico-cognitiva de diálogos na sala de aula, podendo eventualmente também envolver a investigação da ação gestual, da produção de registros e da manipulação de artefatos pelos indivíduos em interação (MEIRA, 2004, p. 7).

Tomando a ZDP como um fenômeno sempre emergente, a análise dos significados produzidos pelos alunos em interação numa situação de ensino e aprendizagem (professor-aluno, aluno-aluno, aluno-artefatos), para ser profícua, deve considerar toda sorte de ações dos envolvidos (diálogos, gestos, registros, manipulação de artefatos). Assim, essa ampliação de foco sobre a análise de situações de ensino e aprendizagem poderá, em muito, ajudar o professor a rever suas práticas na direção de promover a emergência e a manutenção da ZDP através da negociação de significados entre os interagentes. Podemos inferir que há uma relação de interdependência entre a emergência/manutenção de ZDP e a qualidade da comunicação que se dá pela negociação constante de significados entre os participantes.

Negociando significados em Libras: análise de uma atividade matemática

Com o intuito de explorar na nossa prática de pesquisa a potencialidade das considerações desenvolvidas sobre a interdependência dos conceitos de negociação de significados e de ZDP, apresentamos a seguir um exemplo que originalmente não foi analisado a partir dessas concepções. Todavia, enfatizamos que rever e discutir esses dados sob esta perspectiva de análise poderá trazer nova luz aos processos cognitivos envolvidos na construção de conceitos. Para isso, fizemos um recorte de um estudo diagnóstico² (PEIXOTO, 2010) que investigou o que os alunos surdos sabiam sobre conceitos aritméticos, tais como adição, subtração, multiplicação e divisão, quando resolviam problemas, bem como o papel das ferramentas didáticas e dos diálogos instrucionais em Libras.

Vale salientar que partilhamos do consenso que considera a Libras um instrumento adequado para o surdo construir conhecimento, permitindo-lhe expressar conteúdos sutis, complexos ou

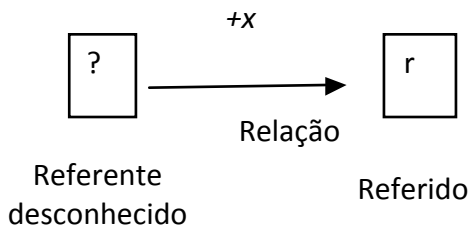
2 Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), 2008-2010.

abstratos, de modo que os seus usuários possam discutir qualquer área do conhecimento, como ocorre com qualquer outra língua, para consolidar a comunicação, isto é, para conferir conteúdo significativo aos objetos do mundo e às pessoas que o cercam (FELIPE, 1997 apud FÁVERO; PIMENTA, 2006). Portanto, no caso de surdos sinalizadores, a Libras é a primeira língua por meio da qual compartilham e negociam significados; e a Língua Portuguesa, a sua segunda.

Assim, o exemplo empírico aqui explorado teve como propósito analisar a emergência e a manutenção da ZDP, avaliando quais fatores iriam influenciar – positiva ou negativamente – os diálogos entre as pesquisadoras (a TILS e a professora de matemática) e o aluno surdo na negociação e no compartilhamento de significados. Para isso, escolheu-se uma situação-problema de comparação:

Artur e Everton participaram de um jogo de gudes. No final do jogo, Artur ficou com 14. Sabendo que Artur tem 6 gudes a mais que Everton, com quantas gudes ficou Everton?

Esse tipo de problema foi classificado por Magina et al. (2008) como problema de comparação de 4ª extensão, em que se pede para encontrar o referente (Everton), conhecendo-se o referido (r-Artur) e a relação entre eles (6 gudes), conforme explicita o diagrama a seguir:



O sujeito da pesquisa foi um aluno de 24 anos com surdez bilateral profunda, matriculado, na época, no 7º ano do ensino fundamental. O mesmo aprendeu Libras na adolescência, tendo sido educado, inicialmente, em uma escola especial, estando atualmente na perspectiva da inclusão, sendo educado numa abordagem bilíngue (Libras como primeira língua). Durante o experimento, a primeira

modificação por parte dos pesquisadores foi reescrever o problema para o contexto próximo da Libras e da experiência vivencial do aluno (os personagens Danilo e Francisco eram colegas dele):

Os meninos Danilo e Francisco estavam jogando gude. No final do jogo, os meninos contaram e Danilo ganhou 14 gudes, por isso ele tinha 6 gudes a mais do que Francisco. Quantas gudes tem Francisco?

O aluno recebeu a instrução de ler o problema escrito na Língua Portuguesa, individualmente. Caso não o entendesse, perguntaria à pesquisadora TILS. Inicialmente, o aluno teve dificuldades em compreender as palavras: “estavam”, “jogando”, “gude” e “contaram”. TILS explicou, em Libras, cada palavra desconhecida.

Transcrevemos, a seguir, o diálogo da TILS com o aluno surdo, e cada trecho é comentado, quando necessário³.

Depois que a TILS explicou as palavras desconhecidas o aluno perguntou:

Aluno: JUNTAR, MULTIPLICAR?

Observando que o aluno ainda não tinha entendido, TILS interpretou o problema em Libras:

3 Utilizamos um sistema de transcrição da Libras denominado “Sistema de notação de palavras” que vem sendo adotado por alguns pesquisadores de Língua de sinais. Neste sistema, os sinais da Libras, para efeito de simplificação, são representados por itens lexicais da Língua Portuguesa em letras maiúsculas. A datilologia (alfabeto manual) é usada para expressar nomes de pessoas, de localidades, e outras palavras que não possuem um sinal são representadas neste sistema, pela palavra separada, letra por letra, com hífen entre elas. Também não há desinências para gênero, nem número, neste caso, a transcrição de sinais, com essas marcas, fica com o símbolo @. Neste exemplo, o pronome pessoal “eles” será denotado por EL@-2. O classificador é denotado por CI entre parênteses. Para uma descrição completa do sistema, ver: FELIPE, Tanya A. **Libras em contexto**: curso básico. 8. ed. Rio de Janeiro: WalPrint Gráfica e Editora, 2007. Livro do Estudante.

TILS: D-A-N-I-L-O, F-R-A-N-C-I-S-C-O JOGANDO-GUDES (Cl). D-A-N-I-L-O GANHAR CATORZE, EL@-2 CONTAR, DANILO TER SEIS MAIS QUE F-R-A-N-C-I-S-C-O.

Aluno: SOMAR SEIS COM QUATRO?

TILS: NÃO. D-A-N-I-L-O TER CATORZE, OLHA, PERCEBE DANILO TER SEIS A MAIS.

Então o aluno perguntou se a operação era de menos ou mais.

Aluno: TIRA? MAIS OU MENOS? PARECE MAIS.

Orientada pela professora de matemática, a TILS tentou explicar a situação de comparação com alguns exemplos. Para isso pegou cubinhos do mesmo tamanho (de madeira), que estavam à disposição, caso precisasse, para explicar o que é ter “a mais”. E disse:

TILS: EXEMPLO.

Em seguida, a TILS separou seis unidades para o aluno e seis para ela.

TILS: AGORA IGUAL.

Depois a TILS juntou quatro unidades ao montante dele e disse:

TILS: AGORA DEZ, QUANTOS VOCÊ TER A MAIS QUE EU?

Aluno: OITO

Supomos que o aluno disse oito porque se atrapalhou com os cubinhos que estavam perto dele antes da ação da TILS (havia perto dele oito cubinhos e ela tirou dois para que ficassem seis para cada um).

Assim, a TILS tirou quatro cubinhos e disse:

TILS: QUATRO A MAIS.

Em seguida, ela dá outro exemplo:

TILS: AGORA EU TER NOVE, VOCÊ TER DOZE; QUANTOS VOCÊ TER A MAIS QUE EU?

O aluno começou a separar as unidades de dois em dois; a TILS ajudou o aluno a responder corretamente utilizando sempre os cubinhos.

Aluno: TRÊS.

Como a resposta correta foi dada com a intervenção da TILS, ela ainda ofereceu mais um exemplo para verificar se ele respondia sem sua ajuda:

TILS: VOCÊ TER OITO EU TER QUATRO, QUANTOS VOCÊ TEM A MAIS QUE EU?

Aluno: QUATRO.

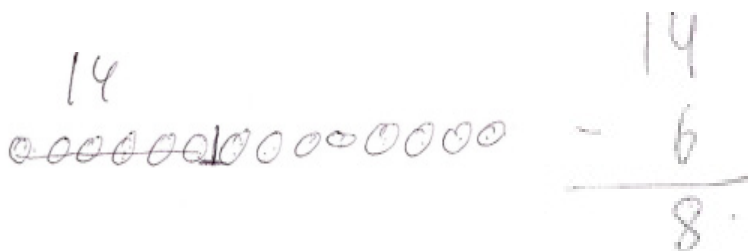
Em seguida a TILS retornou para os valores do problema inicial, mudando apenas os personagens (ela e o aluno).

TILS: AGORA VOCÊ TER CATORZE UNIDADES. VOCÊ TER SEIS A MAIS QUE EU. QUANTOS EU TER?

Aluno: OITO.

Em seguida o aluno registrou sua resolução. Fez primeiro catorze bolinhas, depois separou seis, e finalmente registrou o algoritmo $14 - 6 = 8$ na forma vertical (FIGURAS 1 a e b).

FIGURAS 1 a e b - Registros feitos pelo aluno durante a atividade.



Vale ressaltar que esse tipo de problema também é difícil para alunos ouvintes, conforme pesquisa de Peixoto, Santos e Santana (2007), requerendo do aluno um raciocínio aditivo mais sofisticado, quando pede para encontrar o referente (a referência), conhecendo-se o referido e a relação entre eles. Normalmente, pensamos sobre o referente e, a partir dele, achamos o referido (MAGINA et al., 2008). Percebemos, nesse exemplo de uma situação instrutiva que envolveu interações de uma pesquisadora TILS e uma pesquisadora professora de matemática com um aluno surdo, dificuldade inicial da emergência e manutenção da ZDP, provocada, dentre outros fatores, pelo processo de negociação do significado de comparação em Libras.

Apesar da experiência e do domínio de TILS com Libras em trabalhos de interpretação e ensino para sujeitos surdos, salientamos, contudo, sua inexperiência com o ensino de matemática. Assim, observamos, no problema apresentado, fragilidades na escolha dos termos mais apropriados em Libras para expressar uma situação de comparação, o que contribuiu para uma comunicação inadequada, provocando falta de compreensão por parte do aluno. Nesse sentido, Fávero e Pimenta (2006, p. 230) apresentam quatro passos que deveriam ser seguidos em situações de comparação, e termos que favorecem a compreensão, pois respeitam a estrutura da Libras:

- 1) Quantificar os conjuntos.
- 2) Representar “qual o conjunto tem mais elementos e qual o conjunto tem menos elementos” por meio da posição que as

mãos ocupam no espaço. 3) Igualar os conjuntos. 4) Adicionar o “n a mais.” [...] Os termos mais adequados em Libras são aqueles que indicam a similaridade e a diferença entre os conjuntos: “Está igual? Está diferente? Por que diferente? O que é diferente? Quanto diferente?”; a expressão facial em LIBRAS é fundamental e por meio dela, podemos utilizar dois outros termos que traduzem as expressões “n a mais” e “n a menos”: falta quanto? Sobra quanto?

Segundo as autoras, estratégias desse tipo auxiliam os alunos na compreensão de significados matemáticos por meio da Libras. Mas, no nosso caso, a compreensão foi minimizada também pelo fato do aluno ter apresentado pouco vocabulário em Libras e pouco domínio da Língua Portuguesa. Tal situação é frequentemente observada nas escolas inclusivas, nas quais o professor não é fluente em Libras, nem o TILS domina disciplinas específicas, assinalando a importância de um intercâmbio maior entre eles e, em última instância, de uma mudança de paradigma em direção à implantação de mais escolas bilíngues para surdos no Brasil.

Assim, tentando criar uma ZDP, recorreu-se ao material manipulativo, no caso, cubinhos de madeira, para elucidar a comparação de quantidades, utilizando exemplos com números menores do que foi solicitado no problema. Nesse momento, a linguagem orientou o conteúdo: para conduzir o sujeito a refletir sobre o conceito de “comparação”, e orientou a comunicação na busca por um mesmo sistema de signos linguísticos para manter o diálogo. A TILS e a professora de matemática lançam mão de outros recursos, em parte, fora da Libras e fora da Língua Portuguesa, em direção à configuração de outro cenário semiótico para fazer emergir a ZDP, buscando ajudar o aluno a estabelecer relações entre passado-presente-futuro. Ou seja, estabelecer uma relação entre uma experiência familiar e/ou mais simples que o aluno já tivesse vivenciado anteriormente (no passado), para internalizar a situação apresentada agora (presente), impulsionando-o para ações futuras de comparação. Reforçou-se,

também, esse cenário, levando o aluno a registrar seu pensamento em um esquema pictórico que poderia direcioná-lo ao entendimento da situação presente e ao desenvolvimento de ações futuras. Desse modo, o processo interativo, vivenciado nas situações de aprendizagem, deve ser entendido em toda a sua complexidade, envolvendo avanços e retrocessos na compreensão e negociação de significados, até que o conhecimento seja compartilhado (FERNANDES, 2004). Compartilhado porque a comunicação exige uma reciprocidade, que não pode ser rompida, e nela não há sujeitos passivos, como afirma Freire (2010). Ainda acrescenta que o ato comunicativo só é eficiente quando há um acordo entre os sujeitos em torno dos signos, como expressão do objeto significado. Ou seja, para que a relação dialógico-comunicativa seja fortalecida, os sujeitos interlocutores devem se expressar através de um mesmo sistema de signos linguísticos. Nessa vertente, a análise dos variados contextos discursivos nos quais a comunicação em sala de aula ocorre adquire grande valor na caracterização de situações de aprendizagem, entendida como um processo de produção de significados em que estes são produzidos dentro dos processos comunicativos, e não como uma construção intelectual individual (MEIRA, 2004).

Isso tudo vem se relacionar com a emergência e manutenção da ZDP, implicadas diretamente com a qualidade da mediação semiótica na escolarização. Assim, entendemos que não se deve atribuir o fracasso da compreensão do problema apenas à sua estrutura sintática e textual, mas à forma como a escola media o conhecimento matemático (FÁVERO; PIMENTA, 2006). No caso, o professor em parceria com o TILS deve pesquisar termos em Libras e mobilizar ferramentas materiais para mediar o conhecimento matemático para esses alunos. E não somente para esses, mas para todos, devendo-se buscar sempre construir cenários semióticos de significação para mediar o conhecimento em questão.

Considerações

O desenvolvimento de um olhar reflexivo sobre processos comunicativos associados à ZDP foi fundamental para que situássemos e compreendêssemos alguns conceitos e interpretações relevantes da ZDP, tais como a interação, a mediação, o outro social e as relações sociais subjacentes.

A reflexão aqui apresentada procurou explicar o funcionamento dos indivíduos em interação; este processo ocorre na linguagem, através de trocas discursivas que fazem emergir um campo semiótico. A criação e manutenção destes cenários semióticos nas situações de atividade envolvendo alunos surdos (ou não) dependem diretamente da negociação de significados entre os sujeitos envolvidos na interação.

Todavia, sendo a Libras uma língua viva (como toda língua) e em expansão, muitas vezes faltam sinais específicos e/ou padronizados para determinadas áreas do conhecimento, como, por exemplo, a matemática. Nesse sentido, faz-se necessária uma negociação de significados, nas trocas discursivas, dos sinais já existentes, ou a criação de outros, momentaneamente, com o objetivo de expressar e compreender conceitos.

A partir daí, propusemo-nos a explorar a potencialidade da ZDP sob um olhar semiótico que valoriza variados contextos simbólicos e discursivos em sala de aula, destacando-se a comunicação na caracterização para essas situações de aprendizagem, no sentido da produção de significados entre os sujeitos envolvidos. Dessa forma, manifestamos interesse em ressaltar, neste trabalho, a emergência e a manutenção da ZDP numa situação concreta vivenciada pelas pesquisadoras (TILS e professora de matemática) e por um aluno surdo, momento no qual elementos discursivos importantes para sua compreensão emanaram em toda sua complexidade.

Nesse processo de aprendizagem, a negociação e o compartilhamento de conhecimentos entre os sujeitos da ação produziram avanços e retrocessos cognitivos em direção à construção real de significados em um cenário desejável para a manutenção da

ZDP. Assim, a mesma revelou-se como um resultado – da interação e da comunicação – e como uma ferramenta que pode ser usada para elevar o nível potencial dos aprendizes (FERNANDES, 2004), regulando, por um lado, os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem matemática e, por outro, a relação dialógica e comunicativa dos interlocutores envolvidos na atividade.

Acreditamos que a atribuição de significados e sentidos numa tarefa pode ser facilitada, na medida em que a adequamos às práticas, incluindo a natureza das tarefas propostas, os padrões interativos, o contrato didático e o próprio sistema de avaliação (BORGES; CESAR, 2010), impulsionando a emergência e a manutenção de ZDPs.

Por tanto, sublinhamos a importância de investigações em educação matemática que valorizem a Libras como instrumento essencial para a mediação semiótica e a emergência/manutenção da ZDP. Com isso, esperamos ter contribuído para que novas investigações possam refletir a ZDP como campo semiótico valioso para a construção de conhecimentos, especialmente em se tratando do ensino e aprendizagem de alunos surdos em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALBRES, N. de A. NEVES, S. L. G. De sinal em sinal: comunicação em LIBRAS para aperfeiçoamento do ensino dos componentes curriculares. São Paulo: FENEIS, 2008.

ALRØ, HELLE; SKOVSMOSE. O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Trad. Orlando de A. Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ANTUNES, C. **Vygotsky, quem diria?!**: em minha sala de aula. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

ARAÚJO, J. de L. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática**: as discussões dos alunos. 2002. Tese (Doutorado em Educação Matemática)– Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2002.

BORGES, I.; CÉSAR, M. Comunicar e aprender matemática: dois casos de alunos surdos no ensino regular. In: SANTOS, L.; MATOS, J. M.; DOMINGOS, A.; CARVALHO, C.; TEIXEIRA, P. C. **Investigação em educação matemática**: comunicação no ensino e na aprendizagem da Matemática. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, 2010. Disponível em: <<http://run.unl.pt/handle/10362/6617>>. Acesso em: 13 fev. 2013.

BRASIL. Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências. **Presidência da República**, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF: 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm>. Acesso em: 12 set. 2010.

_____. Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, e o art. 18 da Lei n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Presidência da República**, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF: 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>. Acesso em: 12 set. 2010.

CASTRO, M. C. O Aluno surdo, um cidadão bilíngue: um olhar para a aprendizagem da geometria. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15., 2012. **Anais...** Disponível em: <http://matematica.ulbra.br/ocs/index.php/ebrapem2012/xviebrapem/paper/view/344_XVI_EBRAPEM> . Acesso em: 11 jun. 2013.

FÁVERO, M. H.; PIMENTA, M. L. Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 19, n.2, p. 225-236, 2006. Quadrimestral.

FERNANDES, S. H. A. A. **Uma análise Vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)– Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de Educação**, [Braga], v. 14, n. 2, p. 273-291, 2002. Semestral.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

_____. **Extensão ou comunicação**. 14. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

GÓES, A. R. S. Desmistificando a atuação do intérprete de LIBRAS na Inclusão. **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade**, Itaipava, [21--]. Disponível em: <<http://editora-arara-azul.com.br/novoeaa/revista/?p=946>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; NUNES, T.; GITIRANA. **Repensando adição e subtração**: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. São Paulo: Ed. PROEM Ltda, 2008.

MARTINHO, M. H; PONTE, J. P da. A comunicação na sala de aula de matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2005, Porto. **Actas...**, Porto: Associação de Professores de Matemática, 2005. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9915>>. Acesso em: 11 set. 2012.

MEIRA, L. Cognição e linguagem: explorações sobre comunicação e desenvolvimento na sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004. 1 CD-ROM. p. 1-27.

MEIRA, L. ; LERMAN, S. The zone of proximal development as a symbolic space. **Social Science Research Papers**, [s.l.], v.1, no.13, p.1-40, 2001.

MOREIRA, M. A. Negociação de significados e aprendizagem significativa. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, [Niterói], v.1, n.2, p 2-13, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.ensinosaudeambiente.com.br/edicoes/volume%201/Texto%201%20Marco%20Antonio.pdf>> . Acesso em: 10 jul. 2013.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Campinas: Papyrus, 1997.

NOGUEIRA, C. M. I. Surdez , bilingüismo e o ensino tradicional de matemática: uma avaliação piagetiana. *Zetetiké*, Campinas, v. 16, n.30 , p. 227-245, 2008.

NUNES, T. **Teaching Mathematics to deaf children**. London: Whurr Publishers Ltd., 2004.

OLIVEIRA, M. K. de. Vygotsky: *aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 2002.

PEIXOTO, J. L. B. A Pesquisa com alunos surdos no Projeto Teias: contexto, desafios e perspectivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEM, 2010. 1 CD-ROM. (Mesa redonda “Matemática para surdos: rompendo o silêncio”).

PEIXOTO, J. L. B.; CAZORLA, I. M. Considerations on teaching math to deaf students. In: STUDY 21 OF THE INTERNATIONAL COMMISSION ON MATHEMATICAL INSTRUCTION, 21., 2011, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011. p. 301- 308.

SALES, E. R. de. **Refletir no silêncio**: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)– Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

VAN DER VEER, R.; VALSINER, J. **Vygotsky**: uma síntese. Trad. Cecília C. Bartalotti. São Paulo: Loyola, 1996.

VASCONCELOS, M. C. Mesa redonda “Matemática para surdos: rompendo o silêncio”. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEM, 2010. p. 1-19.

VYGOTSKY, L. S. A **formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Trad José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **Pensamento e linguagem**. Trad. Jefferson Luiz Camargo, José Cipolla Neto 4 ed. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2008.