

## ANÁLISES DE INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM SALA DE AULA NA PERSPECTIVE DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

### ANALYSES OF DISCURSIVE INTERACTIONS IN ROOM OF CLASS IN PERSPECTIVE OF THE HISTORICAL-CULTURAL THEORY

**Alessandra Claudia Ribeiro<sup>1</sup>**  
**Maria Júlia Corazza-Nunes<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UEM/ Discente do Programa de Pós Graduação/ Educação para a Ciências e o Ensino de Matemática, aleeribeiro@hotmail.com

<sup>2</sup>UEM/ Orientadora - Núcleo de Pesquisa em Biotecnologia Aplicada - NBA. Departamento de Biologia, mjcnunes@uem.br

#### **RESUMO**

A aprendizagem é um processo gradual que, antes de passar para o plano individual, deve estar explícito na relação professor/conhecimento/aluno. Baseado nesta assertiva, este trabalho objetivou investigar se as interações discursivas, estabelecidas em sala de aula entre professor e alunos, podem ou não contribuir para o desenvolvimento gradual do pensamento conceitual dos estudantes. A pesquisa foi realizada em uma turma da 1ª série do Ensino Médio de um colégio público de um município do Noroeste do Paraná. A análise das aulas observadas permitiu identificar dois tipos de interações discursivas: Solilóquio, centrado no ensino direto de conceitos científicos; e interações dialógicas de fornecimento de pista, com finalidade de conduzir o aluno à resposta julgada correta pelo professor. Concluímos ser essencial o professor saber como ocorre o processo interativo em sala de aula e como essa ferramenta pode auxiliá-lo a promover momentos educativos que podem contribuir para o desenvolvimento de zonas proximais.

**Palavras-chave:** Interações discursivas, ensino de biologia, desenvolvimento do pensamento conceitual.

#### **Abstract**

The learning is a gradual process that, before passing for the individual plan, it should be explicit in the relationship teacher/knowledge/student. This study aimed to investigate if the discursive interactions established in class room between teacher and students can or not to contribute for the gradual development of the students' conceptual thought. The research was accomplished in a in a classroom of a State High School, in the northwestern region of the state of Paraná. The analysis of the observed classes allowed to identify two types of discursive interactions: monologue, centered in the direct teaching of scientific concepts; and interactions discursive of track supply, with purpose of leading the student to the answer judged correct for the teacher. We concluded to be essential the teacher know how happens the interactive process in class room and as this tool can help him to promote educational moments that can contribute to the development of zones immediate (ZDPs).

**Keywords:** Discursive interactions, biology teaching, conceptual thought's development.

## INTRODUÇÃO

O baixo nível de alfabetização científica tem sido alvo de muitos estudos (GIORDAN E VECCHI, 1996; BIZZO, 1998; PEDRANCINI et al., 2006), cujos resultados demonstram que muitas pessoas, mesmo depois de terem passado pela escola e estudado alguns conteúdos nos diferentes níveis de ensino, continuam expressando idéias espontâneas, de senso comum, limitando-se, muitas vezes, às propriedades visuais dos fenômenos que envolvem tais conhecimentos. No que se refere à Biologia, Bastos (1992) considera que tais resultados se devem ao ensino desta disciplina, que continua centrado na memorização de detalhes da estrutura e processos dos seres vivos.

O fato acima destacado nos levou a realizar pesquisas em que analisamos, por meio de observações de aulas de Ciências, no ensino Fundamental (RIBEIRO et al, 2004) e de Biologia, no ensino médio (CORAZZA-NUNES, et al., 2006), as implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem. O resultado dessas pesquisas nos remeteu à reflexão de que a aprendizagem efetiva de conteúdos está intimamente ligada à maneira de como o ensino é organizado e conduzido, ao modo como o professor problematiza o conteúdo, às situações que propõe aos alunos, às perguntas que são feitas, aos desafios que são lançados aos estudantes. Esses estudos nos fizeram ver que, além de o professor dominar o conteúdo específico que se propõe a ensinar, é fundamental que ele conheça os processos psicológicos envolvidos na aprendizagem, para que, dessa forma, possa realizar um ensino que contribua para o desenvolvimento do cognitivo do aluno.

Em se tratando da mediação docente, é crescente o número de pesquisas em Ensino de Ciências que ressaltam a importância do processo discursivo em sala de aula para a apropriação dos conhecimentos científicos que integram os conteúdos escolares (GALAGOVSKY, BÓNAN, ADÚRIZ BRAVO, 1998; MORTIMER, SCOTT, 2002; FERREIRA, LORENCINI JUNIOR, 2002; MONTEIRO, TEIXEIRA, 2004). Fundamentadas nesta perspectiva, procuramos no presente estudo, vinculado ao Programa de pós-graduação em Educação para Ciência e Matemática da Universidade Estadual de Maringá, investigar se as interações discursivas, estabelecidas em sala de aula entre professor/alunos, alunos/alunos e alunos/professor, podem ou não contribuir para o desenvolvimento gradual do pensamento conceitual dos estudantes.

Para analisarmos a função da linguagem no desenvolvimento de significados em sala de aula, buscamos subsídios em autores da Teoria Histórico-Cultural, uma vez que encontramos em seus escritos elementos que orientam a compreensão de como os processos interativos entre os sujeitos podem promover o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

### **Alguns pressupostos da Teoria Histórico-Cultural**

Pautados em Vygotsky e seus colaboradores, acreditamos que o ensino só tem sentido se for organizado de modo a promover a aprendizagem nos alunos e se esta, por sua vez, propiciar o desenvolvimento das funções psíquicas superiores: memória, atenção, percepção, raciocínio, capacidade de análise. Essas capacidades são adquiridas e desenvolvidas através da relação estabelecida do sujeito com os membros da cultura, ou seja, são capacidades sócio-históricas.

No desenvolvimento das capacidades cognitivas, os signos mediadores, dentre eles a linguagem, são imprescindíveis. Nesse sentido, Vygotsky (2000) destaca duas importantes funções da linguagem: a de intercâmbio social e a de pensamento generalizante. A primeira função – intercâmbio social – está relacionada à comunicação entre os indivíduos, uma vez que é para se comunicar com seus semelhantes que o homem cria e utiliza os sistemas de linguagens. Além disso, para que a comunicação se estabeleça é necessário que os indivíduos utilizem signos (marcas externas que auxiliam o homem nas tarefas que requerem memória ou atenção),

compreensíveis por outras pessoas, os quais traduzem idéias, vontades, sentimentos e pensamentos. A segunda função – pensamento generalizante – possibilita ao homem, que a linguagem se torne um instrumento do pensamento. Isto consigna que é por meio do significado das palavras que ocorre a formação dos sistemas conceituais em crescentes níveis de complexidade permitindo ao indivíduo compreender o mundo e agir sobre ele.

Desse modo, a linguagem é mais do que o ato de se comunicar, é por meio dela que expressamos as formas mais internas do pensamento. O pensamento, se bem organizado leva à compreensão de conceitos consubstanciados nas palavras, e na escola quanto mais elaborado, quanto mais complexo for o conceito, maior será o nível de abstração e generalização do aluno.

Levando-se em conta o contexto escolar, a sala de aula constitui um ambiente singular e complexo, onde se produz um conjunto de relações, dentre elas a comunicação entre os sujeitos e o conhecimento específico e sistematizado, “[...] e por este motivo o aluno necessita ser ‘guiado’ nas interações que ocorrem em sala de aula, afim de que possam existir situações que formulem perguntas e respostas que sustentem o seu interesse e motivação no decorrer do processo cognitivo” (FERREIRA e LORENCI JUNIOR, 2005, p. 2). Ao ingressar na escola, o aluno não se encontra como uma “folha em branco”, pelo contrário, no seu cotidiano, se apropria de vários conhecimentos nas relações que estabelece com outras pessoas – adultos ou crianças. Todavia, é papel da escola possibilitar ao aluno a apropriação de conhecimentos sistematizados e produzidos historicamente, criando condições para que ele se liberte das impressões imediatas, adquiridas no cotidiano, a respeito de muitos fatos, processos e fenômenos (VIGOTSKI, 2001).

O que essa instituição deve fazer é proporcionar acesso a outras formas de conhecimento que, muitas vezes, constituem explicações alternativas – quando não frontalmente opostas – às crenças da coletividade. Os alunos têm o direito de saber que a manga e o leite não reagem quimicamente produzindo um veneno mortal, que isso está literalmente errado (BIZZO, 1998, p. 21).

No entanto, a aprendizagem de conceitos científicos não significa a memorização de enunciados formais; trata-se de um processo gradual de desenvolvimento das capacidades cognitivas que permite ao estudante refletir, analisar, sintetizar, atribuir significados, estabelecer relações, fazendo uso dos conceitos como instrumentos do pensamento. Por outro lado, a prática educativa não deve centrar-se no que o aluno sabe fazer sozinho; a relevância do ensino está nas tarefas que o estudante resolve com a colaboração e a orientação do professor. “O fundamental da aprendizagem é, justamente, o fato de que a criança aprende o novo”. (VIGOTSKI, 2000, p.331). A teoria, tomada aqui como referência, ressalta que a aprendizagem de qualquer conhecimento parte do outro, ou seja, das relações interpessoais estabelecidas entre os sujeitos. A aprendizagem, nesse sentido, é entendida como um processo social de reconstrução interna de atividades externas.

Vygotsky (1991) ao conceber que o aprendizado introduz algo novo no desenvolvimento da criança, estabelece dois níveis de desenvolvimento: Real e Proximal. Para o autor um aluno, em sala de aula, que resolve tarefas de maneira independente, sem a ajuda do professor ou de um colega mais experiente, possui tais conhecimentos na zona de desenvolvimento real. Esses conhecimentos foram desenvolvidos por interações entre sujeitos em seu meio cultural, possibilitando sua internalização e apropriação, isto é, tornando-os intrapessoais. As construções de conhecimentos que estão em processo de elaboração encontram-se na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), definida como funções psíquicas que ainda não se completaram, podendo sofrer interferências de outros indivíduos que auxiliam no desenvolvimento e na apropriação dos novos conhecimentos. Desse modo, para que esse processo seja eficaz faz-se necessário à intervenção de sujeitos mais experientes ou de instrumentos mediadores:

[...] aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje, será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã (VYGOTSKY, 1991, p. 98).

Assim, na escola a comunicação orientada entre professor e aluno deve ter em vista a apropriação de conhecimentos científicos e, para isso, é necessário que o professor utilize uma linguagem compreensível, carregada de significado para o aluno, caso contrário, qualquer menção à aprendizagem será improdutiva. Ao se comunicar com uma criança, é importante que o adulto seja claro e objetivo, uma vez que é infrutífero querer ensinar aritmética a uma criança que não compreende as funções básicas do cálculo, ou pretender discutir política, com um indivíduo desatualizado em relação ao sistema de governo, ou ainda, querer ensinar genética a um adolescente que não compreende as funções primárias do DNA, uma vez que: [...] os atos de pensamento, realizados pela criança por meio da linguagem, não coincidem com as operações produzidas no pensamento do adulto quando ele pronuncia a mesma palavra (VIGOTSKI, 2000, p. 216). Isso nos dá elementos para entender que o ensino escolar deve ser organizado de modo a incidir na zona de desenvolvimento proximal, pois como diz Vygotsky: “[...] o bom aprendizado é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento, pois o aprendizado que se orienta para níveis de desenvolvimento que já foram concluídos é ineficaz” (VYGOTSKY, 1991, p. 101).

## **SOBRE A ESCOLA, PROFESSOR E ALUNOS**

A observação e análise das interações discursivas, envolvendo professores e alunos do nível médio de ensino em aulas de Biologia, foram realizadas em uma escola pública de médio porte, de um pequeno município da região Noroeste do Estado do Paraná. A escola oferece turmas de todas as séries do Ensino Fundamental, Ensino Médio de Formação Geral e Formação para a Docência, atendendo a maioria da população estudantil do município.

As observações, em um número total de 14 aulas, foram conduzidas em uma turma correspondente ao 1º ano do Ensino Médio de Formação Geral. A professora, aqui designada por A, é formada em Ciências, com habilitação em Biologia e atua na docência a 5 anos, sendo que, nessa escola, ministra a disciplina de Biologia para as três séries do Ensino Médio de Educação Geral.

A escolha da instituição, da docente, série e turma foram baseadas nos critérios de receptividade e convergência de interesse, por parte dos pesquisadores e professores, para uma posterior discussão e reflexão conjunta dos resultados das análises e importância das interações discursivas na promoção de zonas de desenvolvimento proximal.

A turma do 1º ano de Ensino Médio de Formação Geral, na qual realizamos a pesquisa, é composta por 35 alunos, pertencentes a ambos os sexos e idade variando entre 14 a 17anos. Esses alunos apresentaram-se pouco participativos diante dos conteúdos propostos pela professora, demonstrando pouco interesse pela disciplina de Biologia.

Os dados para a análise das interações foram obtidos por meio de gravações de voz e registros de observações de episódios considerados relevantes. Após as gravações e transcrições das aulas, analisamos os tipos de interações discursivas entre professor-aluno, procurando focalizar determinados elementos, tais como: a abrangência, dimensão e contextualização dos conteúdos trabalhados; as perguntas formuladas pela docente e pelos alunos; as intervenções e explicações do professor; bem como as contribuições dos estudantes.

Os episódios de ensino que serão descritos fazem parte de uma análise preliminar dos dados coletados na turma da professora A, para a composição de uma dissertação de mestrado que, ainda, se encontra em andamento.

## **Sobre as Interações Discursivas nas Salas de Aulas**

Das 14 aulas observadas na turma A, 13 foram expositivas em de sala de aula e 1 experimental no laboratório. Nas aulas expositivas, os recursos utilizados pela professora restringiram-se ao quadro de giz e ao livro didático, e os discursos centraram-se, predominantemente, na transmissão, pela professora, de conceitos científicos que faziam parte dos conteúdos propostos.

A análise preliminar dos dados obtidos das observações de aulas nessa turma nos permitiu identificar dois grupos de interações nas salas de aula: discursos que se restringiram a solilóquios, isto é, aqueles em que a professora parecia estar falando consigo mesma, e interações discursivas de fornecimento de pistas, com finalidade de conduzir o aluno a resposta julgada correta.

### **Os solilóquios**

O termo “solilóquio” foi empregado por Oliveira (1992), ao se referir ao discurso do professor que, por desconsiderar o saber empírico, de senso comum, do aluno, é recebido como um “pacote pronto”, convertendo-se em um monólogo, no qual “[...] o mestre apenas repete para si mesmo o já sabido” (OLIVEIRA, 1992, p.20).

Nos anos recentes, estudos e pesquisas sobre a formação de conceitos (DE LONGHI, 2000; RIBEIRO et al, 2004; PEDRANCINI et al., 2005; CORAZZA-NUNES et al., 2006) têm ressaltado a importância dos conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida do processo educativo, reconhecendo que esses constituem a base, a partir da qual os professores devem organizar e preparar os conteúdos e as atividades didáticas. Existe, porém, uma polêmica entre os autores: enquanto alguns concebem os conhecimentos científicos como uma continuidade do saber cotidiano, de senso comum, outros defendem a necessidade de uma ruptura de tais idéias para que se possa promover a aprendizagem dos conhecimentos cientificamente sistematizados (OLIVEIRA, 1992). Sobre esta questão, Bizzo e Kawasaki (1999) consideram imprescindível que se parta das idéias prévias dos estudantes, porém ressaltam que estas necessitam ser entendidas em sua profundidade e consistência para, então, serem confrontadas com o saber científico nas atividades didáticas. Para Bastos (1998, p. 23) a promoção de mudanças conceituais “pode não ter papel algum na elaboração de conhecimentos cientificamente corretos”, uma vez que o aluno pode apresentar várias maneiras de explicar um conceito, sem, no entanto, estar incorreto. Nesta perspectiva, o papel da escola passa a ser de esclarecer e discutir quais explicações são mais apropriadas a determinados contextos.

Situações de solilóquios foram observadas em muitos dos episódios de aulas observados sobre os compostos químicos inorgânicos e orgânicos que constituem a célula. Nesses episódios de ensino, percebemos que, apesar de a professora promover questionamentos constantes sobre os temas propostos, a construção dos enunciados das perguntas era ambígua e de pouco, ou nenhum, valor para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, impedindo a motivação e a emissão de respostas, o que dificultava o estabelecimento e a continuidade das interações discursivas. Refletimos que essa dificuldade podia estar relacionada à ausência da contextualização dos conteúdos e da investigação dos conhecimentos prévios dos alunos, observada desde as primeiras aulas sobre a constituição química da célula, quando foram introduzidos os conceitos de substâncias orgânicas e inorgânicas.

P: Nós vimos que os alimentos servem pra produzir energia no nosso corpo. Não é mesmo? Agora nós vamos estudar as substâncias inorgânicas e orgânicas. Alguém já ouviu falar?

Alunos: Silêncio

Diante da falta de argumentações por parte dos alunos a professora explicou:

P: As substâncias inorgânicas são a água e os sais minerais, e as orgânicas são os carboidratos, os lipídios, as proteínas e outras mais. E o que diferencia essas substâncias é que nas orgânicas elas vão possuir carbono e as inorgânicas não.

Ao final dessa intervenção, alguns alunos, por meio de expressões faciais – identificadas pela observadora – demonstraram não compreender a diferença de tais substâncias. A dificuldade da relação desse conteúdo a elementos e fatos do cotidiano dos alunos, fez com que o conceito, ficasse apenas na palavra.

Muitos dos conceitos científicos trabalhados na escola envolvem complexos níveis de abstração, dificultando o estabelecimento de relações com o cotidiano do aluno. Sobre esse aspecto, Galagovsky (2003) ressalta que os conceitos que nos são familiares, reconhecidos por nossos sentidos, são mais facilmente assimilados e compreendidos, enquanto outros, por estarem longe de nossos sentidos, alheios aos conhecimentos já estabelecidos, são menos significativos e difíceis de serem internalizados. No episódio de ensino descrito acima, a aprendizagem dos conceitos de substâncias orgânicas e inorgânicas, da significação da presença ou ausência de carbono, envolve a compreensão e articulação de vários outros conceitos como átomo, elemento químico, molécula, substância, que, muitas vezes, “[...] são idéias que estão além de nossos sentidos, e os alunos não têm experiência prévia que lhes facilite dar um significado preciso a essas palavras” (GALAGOVSKY, 2003, p. 108).

Após a breve referência aos conceitos de substância orgânica e inorgânica a professora deu continuidade ao discurso, dizendo:

P: Nós vamos começar estudando as substâncias inorgânicas, tá! Então, agora eu pergunto: Quem sabe qual é a fórmula química da água?

Alunos: Silêncio

Como, novamente, os alunos não emitiram respostas, a professora foi ao quadro de giz e escreveu:  $H_2O$ .

P: Então, tá. Pra que serve a água no nosso corpo?

P: Ela serve pra várias coisas. Nas plantas, por exemplo, ela auxilia no processo de fotossíntese, que vai ser o mecanismo para a produção do alimento da planta.

P: Já nos animais auxilia na regulação térmica do corpo...

P: A água também ajuda na lubrificação dos ossos diminuindo o atrito entre os ossos.

P: Ajuda também no transporte de substâncias, ou seja, quando a célula precisa transportar substâncias de um lado para o outro. Ela auxilia também na hidrólise.

No trecho acima percebemos que a professora realizava perguntas para ela mesma responder, não dando tempo para que os alunos pensassem e formulassem respostas sobre as questões levantadas. Lorencini Júnior (1994) denomina este tipo de pergunta de encadeadora de discurso, uma vez que, por não possuir função cognitiva para o aluno, serve apenas para o professor situar suas falas e dar seqüência ao assunto abordado.

Episódios de ensino centrados em uma metodologia heteroestruturante (DE LONGUI, 2000), na qual o conteúdo é organizado externamente e colocado ao aluno por meio de questionamentos diretos e conceituações formais, sintetizadas e controladas pelo professor, foram, também, observados nas aulas sobre os carboidratos, lipídios e proteínas:

P: Agora nós vamos estudar os carboidratos, que são moléculas formadas de carbono, hidrogênio e oxigênio. A glicose, já ouviram falar né?! É um carboidrato! E ela é representada assim óh – escreve no quadro –  $C_6H_{12}O_6$ . [...] Os carboidratos são divididos em três grupos: os monossacarídeos, os oligossacarídeos e os polissacarídeos.

A forma afirmativa que a professora conduziu o discurso não possibilitou que os alunos manifestassem suas dúvidas em relação ao conceito de glicose, deixando que o monólogo tomasse o lugar das interações discursivas que poderiam ser estabelecidas entre professor e alunos. Esse modo de transmitir os conteúdos leva à passividade por parte do aluno, que passa a considerar que a aprendizagem se resume em memorizar termos sem que se tenha compreendido o seu significado ou que se trata de um conhecimento extremamente difícil de ser apropriado.

A3: Meu Deus!

O conteúdo escolar, assim exposto, dificulta o desenvolvimento do pensamento conceitual, como percebemos, na aula seguinte, quando a professora promoveu indagações com a finalidade de verificar a compreensão dos conhecimentos transmitidos na aula anterior.

P: Qual a principal função dos carboidratos, mesmo?

A: Silêncio

P: Ele participa do que mesmo?

A: Silêncio

P: Nossa senhora! Esqueceram?

O silêncio dos alunos diante dos questionamentos da professora mostra a incompreensão da função energética dos carboidratos, apesar desse conteúdo fazer parte dos currículos escolares desde o Ensino Fundamental. A falta de compreensão dos conceitos trabalhados foi demonstrada durante os questionamentos, quando, por vezes, o silêncio dos alunos era interrompido pela recitação de palavras isoladas e vazias de significado.

P: E quais os principais tipos de carboidratos?

A5: É... peptídeo

Ao não receber a resposta esperada, a professora corrigiu, porém, com outras palavras, sem discutir seus significados:

P: Monossacarídeo, oligossacarídeo e polissacarídeo.

O exemplo mostrado acima nos leva a afirmar que, nem sempre, o fato de a palavra ter sido memorizada pelo aluno significa que houve a apropriação do conceito que essa palavra representa, uma vez que “[...] o conceito é, em termos psicológicos, um ato de generalização” (VIGOTSKI, 2001, p.246). Ao descrever sobre esse aspecto, Luria (1994, p.53) esclarece que, apesar da palavra ser “[...] o principal meio de formação do conceito”, quando “isolada, [...] não pode exprimir um evento ou uma relação, formular um pensamento”. Esta concepção implica

que, na sala de aula, as respostas dos alunos devem ser questionadas, problematizadas, possibilitando o desencadeamento do seu pensamento, uma vez que, segundo Vygotsky, “O pensamento e a palavra não estão ligados entre si por um vínculo primário. Este surge, modifica-se e amplia-se no processo do próprio desenvolvimento do pensamento e da palavra” (VIGOTSKI, 2001, p.396).

No entanto, neste episódio, verificamos que a professora não aproveitou as respostas consideradas incorretas dos alunos para estabelecer canais de interações discursivas, no sentido de elaboração do conceito. Para tanto, é necessário que nas interações discursivas, promovidas em sala de aula, haja uma boa organização, do que e da forma que se fala aos alunos, uma vez que as palavras podem inferir no pensamento do estudante um significado diferente daquele proposto pelo professor (STUBBS, 1987).

Um ambiente favorável às interações discursivas entre o professor e alunos, promotoras de desenvolvimento de ZDPs, poderia, provavelmente, ser estabelecido se o ensino partisse da prática social dos sujeitos envolvidos, iniciando, por exemplo, com a discussão dos conceitos de alimentação e nutrição, por meio de questionamentos sobre a dieta alimentar dos estudantes. No entanto, a prática pedagógica estabelecida pouco explorou esses conhecimentos, valorizando demasiadamente definições, palavras vazias de significados, inviabilizando sua elaboração e relação com novos conceitos, como podemos observar nas aulas sobre lipídios:

P: Qual a função dos lipídeos dentro da célula?

P: Qual será [...] a função do lipídeo na célula?

Alunos: Silêncio

P: Função de energia igual o carboidrato, será que tem?

Alunos: Silêncio

P: Ninguém vai nem chutar?

Monólogos semelhantes foram observados nas aulas sobre as proteínas:

P: A proteína é importante para o nosso organismo, é uma molécula grande e uma das mais abundantes encontradas na natureza, sendo formada de aminoácido. Já ouviram falar?

A 3, 5, 7: Não

P: Não?! Mas, então todas as proteínas são formadas por moléculas pequenas chamadas de aminoácido. O nome é aminoácido porque é formado por um grupo amina e por um ácido. Na página 65 – refere-se ao livro texto – está em vermelhinho essa representação.

Embora sejam desestimulantes para o professor, os silêncios e as negações deixam claro o nível de desenvolvimento real dos estudantes, em determinado momento, em relação ao conteúdo estudado. Todavia, isso se constitui em elementos que podem auxiliar o (re)planejamento da prática docente, visando promover ZDPs.

### **Interações dialógicas de fornecimento de pistas**

A importância da intervenção docente e da prática social do aluno no desencadeamento de interações discursivas pode ser observada na aula sobre ácidos nucléicos. Nessa aula, a participação dos alunos e a abordagem do conteúdo pela professora propiciaram momentos significativos que poderiam ter contribuído para a aprendizagem conceitual:

P: Quem já ouviu falar em DNA?

Alunos: silêncio

P: O que é o DNA?

A6: É um exame

A8: DNA é coisa do sangue

P: Que mais vocês já ouviram falar?

A3: Aqui oh – aponta para o livro – fala que é o ácido desoxirribonucléico.

As respostas dos estudantes às indagações da docente, com finalidade de investigar as suas concepções prévias sobre o assunto, nos mostram que, o termo DNA lhes era, de certo modo, familiar. Essas concepções espontâneas, provavelmente, resultaram de reportagens e programações televisivas, bem como de outros meios de comunicações, que nos últimos anos não se esgotam de se referir a esse signo ao comentarem sobre os recentes avanços biotecnológicos.

No entanto, mesmo nesse episódio de ensino, não é possível afirmar que os questionamentos da professora contribuíram para o desenvolvimento de ZDPs, uma vez que o diálogo não permitiu que os alunos trocassem idéias e explorassem os conhecimentos que possuíam sobre o tema.

Como podemos observar, para os alunos DNA é “exame”, “coisa do sangue”, reforçando a tese de Vygotsky (2001, p. 252) segundo a qual “[...] os conceitos científicos não se desenvolvem exatamente como os espontâneos, que o curso do seu desenvolvimento não repete as vias do desenvolvimento dos conceitos espontâneos”. Para o autor, o curso do desenvolvimento dos conceitos espontâneos é ascendente, isto é, o sujeito os utiliza antes de internalizá-los e compreendê-los. Os conceitos científicos, por sua vez, são descendentes, começam por sua definição verbal, organizada de modo formal, e descendem para o concreto, para o fenômeno, para a aplicação prática, levando o indivíduo a operar com eles em níveis de complexidade cada vez maior. Contrariamente aos espontâneos, os conceitos científicos demoram muito mais para serem dominados e familiarizados pelos estudantes.

Verificamos que os alunos souberam relacionar DNA com exame porque essa idéia se formou no processo de sua experiência cotidiana; porém, apresentaram dificuldade em demonstrar o conceito científico que esta sigla representa. No entanto, apesar de essas categorias de conceitos apresentarem sentidos opostos, sua direção é a mesma e, neste caso, como mostra o episódio de ensino descrito abaixo, a associação entre ambas, poderia ter contribuído para o gradual desenvolvimento dos conceitos científicos.

P: [...] o DNA, vocês disseram que está relacionado com o teste de paternidade. O que será que ele traz então?

A6: Alguma informação

P: Isso mesmo, o DNA ele guarda a informação do nosso corpo, é como se fosse nossa identidade, só que genética.

P: Então gente, continuando, a composição dele é a seguinte – escreve no quadro de giz – um ácido fosfórico, uma pentose e bases nitrogenadas [...].

Como podemos observar neste diálogo, a professora ao expressar de imediato sua satisfação pela resposta do aluno A6, impediu a participação de outros alunos que poderiam emitir uma posição diferente a respeito do que “traz o DNA”. Ao invés de promover uma interação discursiva entre os alunos, ela encerrou a discussão sobre a função do DNA, repetindo e completando a fala do aluno e, em seguida, deu continuidade ao assunto com uma breve explicação sobre a composição química dessa substância.

Entendemos que as interações discursivas em sala de aula devem estimular a participação do aluno, ou seja, considerar sua voz e sua colaboração na elaboração dos significados, ao invés de conduzi-los à tentativas de adivinhações com a finalidade de devolver as respostas que o professor tem como objetivo construir (MAGALHÃES, 1996). Nas aulas dessa professora as respostas dos alunos não são utilizadas como ferramenta que poderiam desencadear o diálogo e como estratégia do pensamento que poderia levar a formulação de novos significados. Pelo contrário, as respostas dos alunos são seguidas por avaliações diretas e formais do professor. Para Monteiro e Teixeira (2004) esse discurso apenas visa induzir os alunos a uma linha de raciocínio para que, quando questionados, apresentem uma resposta que o professor julga satisfatória.

Episódio de ensino que poderia ter sido prorrogado por instigações da professora, propiciando o desenvolvimento da ZDP, também, foi observado durante a discussão promovida sobre os lipídeos, na qual, a docente, por meio do discurso, procurou investigar, as concepções dos alunos acerca do colesterol.

P: Um lipídeo muito conhecido é o colesterol.

P: Quem será que tem colesterol?

A1: Os gordos.

P: Ah, os gordos! Mas, será que só os gordos têm colesterol?

A2: Sei lá.

P: É engraçado, pois quando o colega usou esse termo – está falando do aluno 1 – parece que o colesterol é uma coisa ruim, não é mesmo? Parece que só as pessoas gordas têm!

P: Mas, todo mundo tem colesterol no corpo! Todo mundo tem lipídeo! E, outra coisa uma pessoa pode ser gorda e ter menos colesterol que uma pessoa magra.

A partir desse ponto, a professora continuou explicando aos alunos sobre o colesterol “bom” e “ruim”, relacionando o perigo do colesterol a doenças cardíacas e informando aos alunos que qualquer pessoa, devido a vários fatores, pode elevar o nível de colesterol no sangue. Nessa aula, as respostas dos alunos A1 e A2 poderiam ter sido melhor exploradas por meio de questionamentos, possibilitando o envolvimento dos demais estudantes na discussão. Para isso, a professora teria que ter se apropriado das respostas dos alunos para ressignificá-las numa lógica discursiva diferente, uma vez que para a construção do conhecimento biológico torna-se necessária a formulação de situações-problema interessantes, que propiciem o envolvimento cognitivo do estudante (FERREIRA e LORENCI JUNIOR, 2005).

Situação semelhante ocorreu na aula sobre as funções das proteínas, na qual a professora, ao instigar e contextualizar o conteúdo com o cotidiano dos alunos conseguiu quebrar o silêncio, obtendo, por vezes, alguma resposta.

P: Qual função será que as proteínas desempenham no nosso organismo? Hum?

A1: Ahhh ... sei lá.

P: Será que tem função estrutural?

Alunos: Silêncio

P: O que é isso, função estrutural?

Na ausência de respostas a professora explicou:

P: Quer dizer que ela faz parte de estruturas do nosso corpo, por exemplo, quem já ouviu falar da queratina?

A4: É um negócio de passar no cabelo, né?

P: Isso, hoje em dia é utilizada para passar no cabelo, mas ela também está associada a nossa unha, aos chifres de alguns animais etc.

A professora A, apesar de considerar, em entrevista preliminar, a interação discursiva “uma relação de respeito, porém de forma agradável, deixando o aluno à vontade para dialogar”, na maioria das vezes guiou seus discursos de forma autoritária prevalecendo, nos dois grupos que selecionamos para análise, o padrão IRA, formado pela seqüência: Iniciação pelo professor, Resposta do aluno e Avaliação pelo professor. Esse tipo de discurso tem como função apenas a transmissão precisa de informação entre professor/aluno e aluno/professor. “O professor estaria, assim, tomando todas as decisões e fazendo todo trabalho cognitivo, enquanto o aluno apenas segue as orientações do professor e devolve o conhecimento dado” (MAGALHÃES, 1996, p. 7).

Por isso, acreditamos ser essencial o professor saber como ocorre o processo interativo em sala de aula, e como essa ferramenta pode auxiliá-lo a promover momentos educativos de desenvolvimento de ZDPs, uma vez que: “[...] o aprendizado orientado para os níveis de desenvolvimento que já foram atingidos é ineficaz [...] o bom aprendizado é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento” (VYGOTSKY, 1991, p 100-101).

## REFERÊNCIAS

BASTOS, F. O conceito de célula viva entre os alunos de segundo grau. **Espaço Aberto**, v.11, n.55, p. 63-69, Jul./Set., 1992.

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, R. (Org). **Questões atuais no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras Ed., 1998, p. 9 a 25.

BIZZO, N. & KAWASAKI, C.S. Este artigo não contém colesterol: pelo fim das impostures intelectuais no ensino de ciências. **Projeto-Revista de Educação: Ciências: Que temas eleger?** Porto Alegre: Projeto v. 1, 1999. p. 25-34.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 1998.

CORAZZA-NUNES, M.J; PEDRANCINI, V. D; GALUCH, M. T. e RIBEIRO, A. C. Implicação da mediação docente no processo de ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio. **Enseñanza de la Ciencias**. v. 5, nº 3, p. 522 a 533, 2006.

DE LONGHI, A. L. El discurso Del profesor y Del alumno: Análisis didáctico en clases de ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 2, p. 201 – 216, 2000.

FERREIRA, R.S – UEL; LORENCINI JR. – UEL. A construção do conhecimento biológico nas séries iniciais: O papel das interações discursivas em sala de aula. **V ENPEC**. Nº5, 2005.

GALAGOVSKY, L.R, BÓNAN, L., ADÚRIZ BRAVO, A. Problemas con el lenguaje científico en la escuela: Una análisis desde la observación de clases de ciencias naturales. **Enseñanza de las Ciencias**, 16 (2), p. 315-321, 1998.

GALAGOVSKY, L.R, RODRÍGUES, M. A e STAMATI, N. Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la enseñanza de ciencias naturales. Un ejemplo para el aprendizaje del concepto de reacción química a partir del concepto de mezcla. **Enseñanza de las Ciencias**, v.1, nº21, p. 107 – 121 , 2003.

GIORDAN, A. & VECCHI, G. de. **As origens do saber:** das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

LURIA, A. R. **Linguagem e Pensamento**, Volume IV. Civilização brasileira: 2<sup>a</sup> edição, 1994.

MAGALHÃES, M.C. (1996). Contribuições da pesquisa sócio-histórica para a compreensão dos contextos interacionais da sala de aula de línguas: foco na formação de professores. *The ESPecialist*, 17(1),1-18.

MONTEIRO, M. A. A. ; TEIXEIRA, O. P. B. . Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 9, n. 3, 2004.

MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Phil. **Atividades discursiva nas salas de aula de Ciências. Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino.** *Investigação Ensino de Ciências*, Porto Alegre-RS, V.7, n.3, 2002. Disponível em: [www.if.ufrgs.br/public/ensino/v7n3n2002htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/v7n3n2002htm). Acesso em 10 de novembro de 2006.

OLIVEIRA, Martha Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento:** um processo sócio-histórico. 4<sup>o</sup> edição, São Paulo. Scipione, 1997.

OLIVEIRA, Renato José de. De Romances e Solilóquios: Sobre o que (não) há de novo no ensino de Ciências. *Espaços da Escola*, Editora: Livraria UNIJUÍ, V. 1, nº 4, Junho 1992, p. 16-22, 1992.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; NUNES, W. M. de C. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **I Congresso Internacional de Educação e Desenvolvimento Humano**, Maringá, UEM, 2004. CD-ROM.

PEDRANCINI, V. D; CORAZZA-NUNES, M. J; GALUCH, M. T. B. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. In: **II Congresso Internacional de Psicologia e VII Semana de Psicologia da UEM**, Maringá, 2005. CD-ROM.

RIBEIRO, A.C; GALUCH, M.T.B; PEDRANCINI, V.D; CORAZZA NUNES M.J. Mediação Docente como fator da aprendizagem: O ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental. In: **Anais VI Semana de Psicologia da UEM: Subjetividade e Arte**, 2004.

STUBBS, M. **Linguagem, Escolas e Aulas**. Lisboa. Livros horizonte, 1987.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins fontes, 2001.

VYGOTSKY, L.S. **A Formação social da mente:** O desenvolvimento dos processos psíquicos superiores. 4<sup>a</sup> edição, São Paulo. Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L.S. Desarrollo Del language oral. In: **Obras escogidas**. Madrid: Visor, 2000. Tomo III, Cap. 06, p. 169 – 182.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo. Martins Fontes, 2000.