

Aspectos epistemológicos da comunicação na educação em ciências

Epistemological aspects of communication in science education

Dayse Peixoto Maia

Universidade do Estado do Amazonas
daysepeixotomaia@gmail.com

Marco Aurélio Nicolato Peixoto

Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
marco.peixoto@ifsuldeminas.edu.br

Ierecê dos Santos Barbosa

Universidade do Estado do Amazonas
ierecebarbosa@yahoo.com.br

Resumo

Este artigo traz reflexões sobre a epistemologia que subjaz à linguagem e à comunicação presentes nos processos de ensino e aprendizagem circunscritos à formação inicial de professores. É uma revisão bibliográfica de base teórica em Vygotsky (1999, 2010), Bakhtin (2006, 2010), Freire (2006) entre outros autores, que nos auxiliaram a discutir sobre como o discurso pedagógico permeia os ambientes de ensino e quais suas implicações na aprendizagem. Discutimos contribuições da comunicação na formação inicial de professores, por percebermos que a cisão no diálogo em sala de aula, caracterizada principalmente pela unilateralidade, implica na não ocorrência de sua função cooperativa, imprescindível à compreensão do objeto do discurso. O enfrentamento desta situação passa pelo âmbito dos saberes docentes que devem evidenciar o processo comunicativo como meio auxiliar para ultrapassar a ineficiência nos entornos da Educação em Ciências.

Palavras chave: linguagem e comunicação, formação de professores, educação em ciências.

Abstract

This article reflects on the epistemology that underlies language and communication in the processes of teaching and learning confined to the initial training of teachers. It is a literature review of the theoretical basis for Vygotsky (1999, 2010), Bakhtin (2006, 2010), Freire (2006) among other authors, who helped us discuss how the pedagogical discourse permeates the learning environments and what their implications learning. We discuss contributions of communication in initial teacher training, by realizing that the split in the dialogue in the classroom, mainly characterized by unilateralism, implies the non-occurrence of a cooperative function, essential to the understanding of the object of discourse. Facing this situation through the scope of knowledge that teachers must show the communicative process as an aid to overcome the inefficiency in the environs of Education Sciences.

Key words: language and communication, teacher training, science education.

Introdução:

É incontestável a importância da comunicação como elemento propiciador das práticas educacionais; seu alargamento, longe de cercear a subjetividade individual, predispõe sua expansão através da alteridade do outro em cada relação. E é nesta soma de singularidades, na transcendência dos indivíduos que o coletivo cultural assume sua conformidade comunicativa, possibilitando novas formas de experienciar o mundo.

A Filosofia ocupa-se das possíveis condições de funcionamento e validade da linguagem através de regras subjacentes às diversas interações linguísticas, e como estas são percebidas e vivenciadas nas dimensões comunicativas (MARCONDES, 2001; JAPIASSU, 1992). Suas contribuições são particularmente importantes na educação porque a comunicação pretende o entendimento explícito das falas dos sujeitos através da consensualidade racional, não devendo, portanto, ser trabalhada de forma unilateral. A comunicação deve subjazer a todo o planejamento do professor porque seu discurso, em especial na Educação em Ciências, não deve propiciar qualquer forma de segregação sócio cultural.

Nosso objetivo neste ensaio é promover uma investigação de base filosófica do uso da linguagem verbal, na comunicação presente nos processos de ensino e aprendizagem circunscritos à formação inicial de professores de Biologia; nossa preocupação justifica-se pelo que tem sido demonstrado por Nardi (2007), Braga e Mortimer (2003), entre outros autores, quanto às formas e consequências do fenômeno comunicativo, e suas interferências na qualidade do Ensino de Ciências, independente do tipo de ambiente onde este processo ocorra.

Consideramos que o contexto educativo deva configurar-se como uma comunidade de argumentação e dialogicidade reais, permitindo a participação de todos e a efetivação dos processos cognitivos através das diferentes linguagens utilizadas no processo de ensino. Buscamos prioritariamente evidenciar as contradições existentes entre as teorias postas e a comunicação que vivenciamos em sala de aula e as possibilidades de enfrentamento dessas circunstâncias.

A trajetória teórico metodológica que norteou este trabalho constituiu-se por revisão bibliográfica através da qual buscamos verificar como são vivenciados os aspectos

comunicativos em sala de aula, e como estes interferem na formação inicial de graduandos em Ciências Biológicas e posterior prática docente. A opção por esta licenciatura foi decorrente de nossa aproximação profissional com esta área do saber.

Partindo desta perspectiva, buscamos contribuições em Vygotsky (1999, 2010) e Bakhtin (2006, 2010) para discutirmos sobre a ação dos sujeitos no processo de aprendizagem, a partir da linguagem e da comunicação por ela propiciada. Não nos deteremos em enquadrar estes teóricos em concepções epistemológicas como temos observado na literatura, por considerarmos que algumas são forçadas e tortuosas em relação a alguns de seus pensamentos descritos nas obras originais. Nossa opção por estes autores deve-se ao fato da esplêndida produção e excepcional percepção de seus postulados acerca de questões da psicologia e do desenvolvimento humanos, notadamente no campo da linguagem e dos aspectos concernentes a ela.

A elaboração da linguagem pelo significado

Na concepção de Vygotsky (1999, 2010) a gradual socialização verificada no decorrer do desenvolvimento humano permite a aquisição das funções intelectuais ou psíquicas que compreendem dois grupos distintos: as elementares ou naturais (vontade, atenção, percepção e memória) e as superiores ou culturais, que tem sua gênese no desenvolvimento das anteriores imbricadas ao contexto social. Como a formação destas funções intelectuais ocorre fora do sujeito, considerou que os processos cognitivos se estabelecem pela interação social expressa na cultura organizada, ocorrendo primeiro no plano social e só em posterior, no psicológico. Os processos intelectuais superiores, “aqueles que são caracteristicamente humanos” (VYGOTSKY, 2010, p. 5), evoluíram por vários estágios de desenvolvimento através das condições ambientais e culturais, não sendo, portanto, inatos ao ser humano.

A literatura evidencia a relevância destas condições para a construção da linguagem e seu uso no ambiente escolar e acadêmico onde a Ciência é expressa através de múltiplas formas. Estudantes que tiveram acesso a melhores estímulos e oportunidades de letramento apresentam maior capacidade interpretativa e comunicativa, seja na oralidade ou na escrita.

Embasados em nossa prática como professores de Ciências Naturais e Biologia, no Ensino Básico e no Ensino Superior, percebemos não ser evidente para os estudantes a importância da dimensão social na composição de signos que não constituem sua linguagem diária; aguardam ‘receber’ prioritariamente do professor, esta construção já pronta. Como ela não faz parte de um processo cognitivo e social de elaboração, não é significativa porque sua natureza alienígena não é reconhecida pela estrutura cognitiva dos sujeitos. Ao questionamos como os significados das palavras que constroem os conceitos científicos são formados, a maioria dos estudantes afirma ser ‘pela explicação do professor’ ou ‘pela leitura e estudo de textos científicos’, somente a minoria percebe a referência social que possui das palavras, como facilitadora da elaboração dos conceitos.

Percebemos não ser evidente para os estudantes a importância da dimensão social na composição de signos que não constituem sua linguagem diária; aguardam ‘receber’ prioritariamente do professor esta construção já pronta. Como ela não faz parte de um processo cognitivo e social de elaboração, não é significativa porque sua natureza alienígena não é reconhecida pela estrutura cognitiva dos sujeitos.

Não obstante, para Vygotsky (1999) a dinâmica do significado das palavras ocorre pela análise semântica onde podemos indagar a natureza do pensamento verbal. Sem a devida apropriação dos significados, a elaboração das construções mentais do pensamento fica

comprometida, dificultando os processos comunicativos. Segundo ele ‘é no significado da palavra que o pensamento e a fala se unem em pensamento verbal; é no significado, então, que podemos encontrar as respostas às nossas questões sobre a relação entre o pensamento e a fala’ (1999, p.5).

O autor postulou que o desenvolvimento linguístico ocorre pelo amadurecimento das funções dos signos conferindo significado ao discurso, havendo dois aspectos psicológicos, um de natureza verbal (a língua) e outro, cognitivo (o pensamento). Isto o levou a considerar a estreita relação entre as funções comunicativa e cognitiva da linguagem; segundo sua fala,

O significado das palavras é um fenômeno de pensamento apenas na medida em que o pensamento ganha corpo por meio da fala, e só é um fenômeno da fala na medida em que esta é ligada ao pensamento sendo iluminado por ele. É um fenômeno do pensamento verbal ou da fala significativa – uma união do pensamento e da linguagem (VYGOTSKY, 1999, p.151).

Ele destacou a importância do significado adquirido das palavras como um ato de pensamento, ou seja, a palavra sem significado não tem valor comunicativo. Ela materializa-se como forma de consciência humana.

É no significado historicamente constituído pela ação do sujeito que ocorre a imbricação entre o pensamento especulado subjetivamente e a linguagem construída socialmente, constituindo-se assim, a unidade do pensamento verbal; a essência da linguagem e do pensamento está no complexo processo de construção dos significados atribuídos aos signos, através do contexto sócio histórico (VYGOTSKY, 1999). A estas relevantes considerações acrescentamos a orientação epistemológica proposta por Bakhtin, que nos permite uma caminhada até os processos comunicativos no âmbito da Educação em Ciências.

Signo, palavra, enunciação: a construção da interação verbal

Uma sociologia da língua constituída pela somatória das abordagens fenomenológica, linguística e semiótica, foi sugerida por Bakhtin (2006), ao formular o conceito de gênero do discurso e destacando a importância do diálogo na construção das interações verbais. Foi na perspectiva dialógica que Bakhtin (2000), desenvolveu sua epistemologia de natureza social e interativa, valorizando o ambiente sócio histórico e cultural na construção da linguagem.

Bakhtin (2006) analisou as correntes filosóficas da linguagem e da linguística geral que se contrapunham, o subjetivismo idealista e o objetivismo abstrato, e considerou-as inaptas a uma abordagem ideológica social para a construção da linguagem. Criticou os postulados de Saussure de oposição entre língua e fala, sincronia e diacronia, baseados no objetivismo abstrato, porque este rejeitava a fala por considerá-la uma manifestação individual (BAKHTIN, 2006).

Para Saussure (1978) a língua seria um sistema sincrônico homogêneo favorecendo a unicidade do significado. Bakhtin valorizou justamente a fala e a enunciação por suas naturezas sociais, possibilitando conteúdos semânticos variados e socialmente construídos; o que Saussure identificou como discurso, Bakhtin atribuiu a categoria de enunciado por sua natureza dialética (BAKHTIN, 2006).

Segundo seus postulados o signo é carregado de conotações ideológicas e culturais porque constitui a consciência coletiva resultando do consenso social, sendo modificado quando a organização social que o estabeleceu, assim como as condições de interação entre ele e os indivíduos, é alterada (BAKHTIN, 2006). Observa-se aqui a mesma dimensão sócio cultura atribuída por Vygotsky à formação do signo e seu referente.

A enunciação, o ato de fala é uma construção coletiva, mesmo quando proferida por um único indivíduo porque é condicionada pela interação social no contexto das comunidades linguísticas. A língua constitui-se através da interação verbal como fenômeno social, nos processos de enunciação. A interação verbal sofre influências da organização hierárquica das relações sociais sobre o processo de enunciação, assim como da evolução social do signo linguístico que “é vivo, móvel, capaz de evoluir” (BAKHTIN, 2006, p. 46).

Quanto à interferência da estrutura social, no diálogo em sala de aula, temos observado em nossa prática pedagógica que a comunicação dos estudantes em relação aos professores é pouco espontânea porque há a preocupação de não incorrerem em erros linguísticos. Alguns docentes não permitem aproximação suficiente para o estudante expressar questões. Geralmente estas turmas ‘emudecidas’ apresentam significantes perdas no desenvolvimento dos conteúdos, em função do comprometimento na comunicação promovida por práticas e posturas despotas e coercitivas que tolgem a liberdade de expressão e comprometem a desenvoltura cognitiva necessária à aprendizagem.

Em outra aproximação entre os autores discutidos, Vygotsky considerava ‘o quanto a entoação auxilia na compreensão sutilmente diferenciada do significado de uma palavra’ (1999, p.177) e que ‘o significado das palavras evolui’ (1999, p.151) no contexto das relações interpessoais. A interação verbal que segundo Bakhtin é a função central da linguagem, pressupõe a mais rica das relações linguísticas entre os sujeitos da fala: o diálogo, cuja reciprocidade caracteriza os processos dialógicos ultrapassando os limites do sistema linguístico porque extrapola as formas abstratas, impessoais das relações sintagmáticas. Neste sentido Bakhtin comenta:

Para o locutor o que importa é aquilo que permite que a forma linguística figure num dado contexto, aquilo que a torna um signo adequado às condições de uma situação concreta dada. Para o locutor a forma linguística não tem importância enquanto sinal estável e sempre igual a si mesmo, mas somente enquanto signo sempre variável e flexível. Mas o locutor também deve levar em consideração o ponto de vista do receptor [...] o essencial na tarefa de decodificação não consiste em reconhecer a forma utilizada, mas compreendê-la num contexto concreto preciso, compreender sua significação numa enunciação particular (BAKHTIN, 2006, p.94).

Fica evidente que o autor considera a natureza ontológica do diálogo porque esta demonstra a preocupação com o fazer-se compreendido, o afetivo através da entoação, é a marca pessoal que subjaz à dimensão social. Se o diálogo ainda não é condição precípua no ambiente de sala de aula, cremos que perdas na elaboração de competências e habilidades podem comprometer a qualidade da educação. O diálogo entendido como discurso pedagógico formulado por todos os participantes do ambiente de ensino, condiciona a totalidade do processo assim como sua qualidade em expressar o mundo, a Ciência que o representa e as pessoas que dão significado a ambos. Cabe, portanto, considerarmos os entraves que a limitação comunicativa pode significar no processo de ensino aprendizagem. Passamos a delinear alguns aspectos da comunicação enquanto discurso pedagógico, considerando o contexto de formação inicial de professores, no qual desenvolvemos nossa prática docente.

Discurso pedagógico e educação em ciências

Contradições e hesitações permeiam a prática pedagógica inclusive no que se refere às abordagens teóricas da linguagem como, por exemplo, a pouco propalada aproximação entre Skinner (1978) - comportamento verbal e Bakhtin (2006) - linguagem, que encerram em suas

obras, vários pontos convergentes como a concepção da linguagem como ação intencional e social dos sujeitos, em repulsa à linguagem como sistema fechado, estéril e abstrato de normas, e a valorização dos locutores por serem elementos do processo comunicativo que agem sobre o meio e que por ele também são alterados.

Skinner destaca a relação sujeito – ambiente, Bakhtin, o ato de fala social. Estas proposições são acampadas pela Pedagogia e, consideradas imprescindíveis ao processo de ensino; constituem vertentes epistemológicas também em Freire (2006), Freinet (2004) e Wallon (2010).

Em nossa prática docente constatamos a veracidade da asserção de Vygotsky que ‘nos adultos, a divergência entre os aspectos semântico e fonético da fala é ainda mais surpreendente’ (1999, p. 158). Observamos com constância que nossos alunos utilizam palavras sem a completa compreensão de seus significados ou que simplesmente possuem vocabulário ainda limitado para desenvolver diálogos pertinentes aos conceitos, procedimentos e atitudes necessários ao aprendizado das Ciências e à formação inicial de professores.

A cisão no diálogo em sala de aula, caracterizada por sua unilateralidade, implica na não ocorrência de sua função cooperativa, imprescindível à compreensão do objeto do discurso; quanto a isto Marcondes (2001, p. 102) nos diz que ‘a estrutura de poder que o uso da linguagem reflete é assimétrica e desigual, e os indivíduos têm uma possibilidade restrita de usar a linguagem e realizar atos de fala’.

A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico, entidade da ONU, que analisa alguns parâmetros necessários ao desenvolvimento científico e econômico para o desenvolvimento das nações, em pesquisa publicada¹, indicou que apenas 11% dos brasileiros na faixa etária entre 25 e 64 anos tem Ensino Superior completo. De um grupo de trinta e seis países, o Brasil ficou em último colocado por motivos múltiplos como a ineficiência das políticas públicas que redundam em um Ensino Básico de má qualidade, acesso limitado à graduação – apesar dos programas oficiais como o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), Programa Universidade para Todos (PROUNI) e Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (FIES) – letramento ineficiente e interpretação de texto quase inexistente, em significativa parcela de estudantes que realizam a Prova Brasil e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A limitada possibilidade comunicativa apresenta-se como uma das mais sutis formas de dominação ideológica a interferir na educação, onde a comunicação pode ser expressão de liberdade e colaboração ou de manipulação castrativa das potencialidades dos educandos, uma vez que os sujeitos ficam polarizados entre o grupo que determina (através da fala) e o que acata (através do silêncio).

Os autores discutidos neste ensaio tratam a linguagem e a comunicação de forma interativa onde a alteridade intrínseca aos sujeitos do ato da fala, deve considerar as construções sociais, portanto, culturais e históricas, buscando em uma análise mais ampla, a consciência de si enquanto indivíduo que faz a história porque busca o consenso contrário a todas as formas de dominação. Cremos ser a melhoria nos processos comunicativos a partir da contextualização da construção de significados, uma alternativa para alguns dos impasses do ensino e da aprendizagem.

Ao analisarmos os conceitos de significado em Vygotsky (1999, 2010) e Bakhtin (2010, 2006) encontramos algumas aproximações das quais destacamos o posicionamento contrário à

¹ De acordo com o jornal *Amazonas em Tempo* de 22 de abril de 2011.

semântica formal defendida por Russell (1976) e Carnap (1975) e a valorização do contexto na formação dos significados através da interação social, prestigiando a linguagem usada cotidianamente.

O discurso pedagógico necessita ser revestido de intencionalidade na construção de significados socioculturais e históricos (Vygotsky, 2010), de dialogicidade através das interações verbais e da comunicabilidade possível aos atos de fala legitimados socialmente (Bakhtin, 2006). A alfabetização científico-tecnológica tem a possibilidade de assim fazê-lo na Educação em Ciências, através da competência comunicativa possibilitando uma real 'leitura do mundo' de acordo com os propósitos defendidos por Paulo Freire (2006). Necessário é o enfrentamento de práticas e a superação de hábitos arraigados no imaginário de professores e estudantes quanto ao quê é o ensino, o estudo, o aprender.

Algumas das dificuldades que percebemos na formação inicial de nossos alunos, são oriundas de processos de alfabetização e letramento ineficientes e não tratados ou superados completamente. Eles relataram que, agora adultos, compreendem a importância da comunicação lida, escrita e falada como meio de melhoria para a aprendizagem de qualquer conteúdo ou disciplina.

Superar dificuldades comunicativas implica na aplicação pessoal de todo aquele que se sente sujeito no processo de ensino, mas também deve refletir a ação de professores, buscando na utilização de uma linguagem mais próxima ao estudante, a superação de dificuldades imediatas e o estímulo à construção de uma linguagem que contemple os aspectos da Ciência, relacionando a terminologia científica às construções culturalmente referenciadas através de significados socialmente construídos.

Algumas considerações

Destacamos a importância do discurso pedagógico como construtor de possibilidades múltiplas na Educação em Ciências, quando bem elaborado e partilhado com todos os sujeitos do processo, porque os sistemas linguísticos abertos permitem um fluxo dinâmico entre construção de significados e partilha de conceitos, e é nesta torrente comunicativa que devem abeirar-se as práticas de ensino, as relações docente - discentes.

A linguagem dos estudantes reflete a estrutura da interação social por eles vivenciada, socialmente construída através das intersubjetividades expressas nos diálogos e seus discursos. Não é a-histórica porque a concepção de consciência individual é posterior à de consciência coletiva como constituidora de significados, ou seja, é no contexto das inter-relações que a subjetividade aflora. O signo e a enunciação são, pois, de natureza social assim como a própria educação.

É possível que a incompletude comunicativa no âmbito educacional esteja relacionada à especificidades da cultura brasileira como a dominação de contextos institucionalizados através de formalismos técnicos ainda predominantes no sistema de ensino. Isto sem considerar ainda que os recursos tecnológicos tão adentrados no ambiente acadêmico, a internet, e-books, teleconferências e outros instrumentos que aproximam os sujeitos vencendo distâncias geográficas e temporais, não são suficientes na equalização das demandas comunicativas e envolvem também outras restrições. Mediante este complexo panorama pode ser vital voltarmos-nos então, para a importância de se pesquisar agudamente o papel do professor como agente inter-relacional que perpassa pela compreensão sutil dos significados, mormente ocultos nos processos comunicativos em sala de aula.

Agradecimento

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM pelo apoio concedido em nosso doutoramento.

Referências

- BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.
- _____. *Estética da criação verbal*. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- BRAGA, S. M. A.; MORTIMER, E. F. Os gêneros de discurso do texto de Biologia dos livros didáticos de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.3, n.3, set.-dez. 2003.
- CARNAP, R.; MORITZ, S.; POPPER, K. R.; MARICONDA, P. R. *Coletânea de textos Carnap, Moritz, Popper*: seleção de Pablo Ruben Mariconda. São Paulo: Abril, 1975.
- FREINET, C. *Pedagogia do bom senso*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- JAPIASSU, H. F. *Introdução ao pensamento epistemológico*. 7. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1992.
- MARCONDES, D. *Filosofia, linguagem e comunicação*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- NARDI, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.
- SAUSSURE, F. de; et al. *Textos selecionados*. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- SKINNER, B. F. *O comportamento verbal*. São Paulo: Cultrix, 1978.
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- _____. *Pensamento e linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- WALLON, H. *A evolução psicológica da criança*. São Paulo: Martins Fontes, 2010.