



A FUNÇÃO DA LINGUAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE O QUE PENSAM OS PROFESSORES

BREDA, Adriana¹ - PUCRS

PELICIOLI, Alex Ferranti² - PUCRS

RAMOS, Maurivan Güntzel³ - PUCRS

Grupo de Trabalho – Formação de Professores e Profissionalização Docente
Agência Financiadora: não contou com financiamento

Resumo

Este trabalho, de abordagem qualitativa, tem como finalidade apresentar uma discussão de como professores de Ciências e Matemática, ingressantes em um curso de pós-graduação *strictu sensu*, compreendem a função da linguagem nas suas aulas. Para a coleta dos dados, foi aplicado um questionário aberto com dezenove sujeitos. Por meio das respostas às questões, os sujeitos puderam expressar o seu entendimento em relação à função da linguagem nas aulas de Ciências e Matemática. Para a análise dos dados foi realizada a Análise Textual Discursiva – ATD, proposta por Moraes e Galiazzi (2007), que prevê a unitarização das respostas, a categorização das unidades de significado e a produção de metatextos das categorias e a sua interpretação com o apoio teórico. Desse modo, foi possível a emergência de categorias associadas a como os professores concebem a linguagem nas suas aulas: ferramenta transmissora do conhecimento; elemento da comunicação; intermediadora dos processos interativos na busca da reconstrução do conhecimento; ferramenta cultural que está presente na sala de aula. A análise também mostra que os professores destacaram que os alunos apresentam dificuldades no uso da linguagem formal ou científica empregada em Ciências e Matemática e referiram alguns cuidados e propostas para a melhoria do ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências e Matemática.

Palavras-chave: Linguagem como ferramenta. Linguagem cultural. Reconstrução do conhecimento.

¹ Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: adriana.breda@gmail.com

² Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: metodoaa@terra.com.br

³ Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Professor e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). E-mail: mgramos@pucrs.br

Introdução

O uso da linguagem em sala de aula, em especial nas aulas de Ciências e Matemática, é visto como algo complexo pela maioria dos professores, pois nessas áreas do conhecimento está intrínseca uma linguagem formal e abstrata e, conseqüentemente, de difícil compreensão por parte dos alunos.

Entretanto, por mais que seja complicado abordar a linguagem como tema relevante no ensino de Ciências e Matemática; é importante ressaltar que o uso dessa ferramenta permite que sejam feitos prognósticos e diagnósticos visando à construção da aprendizagem dos alunos.

Os prognósticos podem ser entendidos no sentido amplo da palavra; do latim, *prognosticu*, em que *pro* significa antecipado, anterior, prévio e *gnosticu* significa relativo ao conhecimento de, isto é, a capacidade de se apropriar daquilo que a linguagem traz como ferramenta para estabelecer um possível diagnóstico. Este pode ser entendido em um sentido holístico; *diagnosticu*, em que *dia* se refere à através de, durante, por meio de, e *gnosticu* alusivo ao conhecimento de, descrevendo e analisando como o uso da linguagem pode permear as relações em sala de aula, visando à reconstrução dos conhecimentos dos alunos.

Nesse sentido, procuramos investigar como professores de Ciências e Matemática, ingressantes em curso de nível de pós-graduação *strictu senso*, compreendem a função da linguagem no ensino e na aprendizagem de Ciências e Matemática. Nortearam o estudo as seguintes questões: Que função tem a linguagem na sala de aula de Ciências e Matemática? Quais as preocupações que o professor deve ter em relação à linguagem? Quais as principais dificuldades em relação à linguagem na sala de aula? Quais as soluções propostas para essas dificuldades?

Desse modo, argumentamos, a partir da análise de depoimentos escritos de professores, que a linguagem é um dispositivo que pode permitir a transmissão do conhecimento, a comunicação, a mediação de processos interativos para a reconstrução do conhecimento. Além disso, ela se apresenta, segundo os professores, como uma ferramenta cultural que está presente na sala de aula.

Pode-se afirmar do que os professores dizem, também, que os alunos apresentam dificuldades no uso da linguagem formal e ou científica usada em Ciências e Matemática. Em

função disso, destacam alguns cuidados e propõem ações para a melhoria do ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências e Matemática.

Aspectos Metodológicos

A metodologia desta pesquisa é de abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), que tem o ambiente natural como fonte de informações, de onde são coletados dados predominantemente descritivos, em um processo no qual o principal foco de atenção do pesquisador é o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida. Segundo Moraes (2007), a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação. Não pretende testar hipóteses para comprová-las ao final do estudo; pois a intenção é a de compreender e reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados.

A coleta dos dados ocorreu por meio de questionário aberto, constituído por quatro questões, o qual foi respondido por dezenove professores de Ciências e Matemática, ingressantes em um curso de mestrado, sendo quatorze do sexo feminino e cinco do sexo masculino. Os sujeitos de pesquisa têm tempo de experiência em magistério que varia entre 0 anos e 19 anos, com média de sete anos. A idade varia de 23 a 50 anos, com média de 29 anos.

A análise dos dados foi realizada a partir da Análise Textual Discursiva – ATD, proposta por Moraes e Galiazzi (2007). Esse tipo de análise tem por procedimentos a unitarização, a categorização e a construção do metatexto, isto é, um texto no qual se implicam as ideias do material coletado, a percepção do pesquisador e os fundamentos teóricos utilizados na pesquisa, com fins interpretativos. Na sequência, seguem as categorias que emergiram a partir da análise, apresentando, além do referencial teórico, alguns enunciados dos sujeitos de pesquisa. Para identificá-los, utilizamos as letras do alfabeto, de A até T.

Análise e discussão dos resultados

A análise dos depoimentos dos sujeitos permitiu a emergência das seguintes categorias: linguagem como uma ferramenta usada para transmitir o conhecimento; linguagem como um meio para a comunicação nas aulas de Ciências e Matemática;

linguagem como mediadora dos processos interativos para a reconstrução de conhecimentos; diversidades da linguagem no âmbito cultural; dificuldades dos alunos em relação à linguagem no ensino de Ciências e Matemática; linguagem docente e discente e os cuidados e propostas para a melhoria do ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências e Matemática. A seguir essas categorias são detalhadas.

Linguagem: uma ferramenta usada para transmitir o conhecimento

A função da linguagem nas áreas de Ciências e Matemática é bastante ampla e complexa, pois ela é intrínseca aos processos de aprendizagem. Além disso, a linguagem apresenta um importante papel no processo de ensino, pois ela atravessa todas as disciplinas, permitindo a articulação de conteúdos, espaço privilegiado de intersecção entre diferentes áreas do conhecimento. Para Morin (1990), complexo é tudo aquilo que está entrelaçado, algo que está, de certo modo, conectado, tecido junto. Por isso, não se pode pensar a linguagem de modo ingênuo, isoladamente. É importante entendê-la como uma ferramenta articuladora necessária e essencial para que o ensino se estabeleça e a aprendizagem formativa aconteça.

A partir da pesquisa feita com os professores, encontraram-se diferentes entendimentos sobre a linguagem. Um deles foi conceber a linguagem como ferramenta transmissora do conhecimento. No ponto de vista de alguns dos entrevistados, a transmissão de um determinado assunto, dependendo da linguagem em que foi abordada, permitirá que o aluno entenda ou não o conteúdo transmitido. Para essa concepção, o principal papel da linguagem é a transmissão de informações, servindo para convencer os sujeitos a fazerem, dizerem ou pensarem algo que o transmissor “impõe”.

Dizer que a linguagem em sala de aula tem por função fundamental apresentar informações, e que só depois essas irão se constituir em conhecimentos é dizer que a linguagem ainda está sendo vista com os óculos do positivismo. É tratar o sujeito aluno como objeto empírico da produção do conhecimento. É caracterizar a linguagem como representação das coisas. Segundo Becker (1993), na concepção empirista do conhecimento, o professor decide o que deve ser feito e o aluno executa, pois se acredita na transmissão do conhecimento. Essa transmissão, além de ser conteudista, é formalista e estruturalista. Gilles Deleuze e Félix Guattari na obra *Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia* criticam a posição positivista em que a linguagem ainda é concebida. Para Deleuze & Guattari (1995-1997, p.13), “A linguagem não é vida, ela dá ordens à vida; a vida não fala, ela escuta e aguarda”.

Nesse sentido, mais que transmitir informações para os alunos, é emitir informações por meio de palavras de ordem. Transmitir palavras de ordem é ainda uma atitude muito presente nas áreas de Educação em Ciências e Matemática, que consiste em o professor considerar o aluno uma “tábula rasa” e se apropriar da sua “ingenuidade” para impor-lhe uma linguagem científica e abstrata, que, a partir dela, o aluno escuta e aguarda para ver o que irá acontecer com tudo aquilo que “aprendeu”.

Linguagem: um meio para a comunicação nas aulas de Ciências e Matemática

A segunda categoria relaciona-se a considerar a linguagem como meio de comunicação. Para os professores as funções da linguagem estão centradas nos elementos da comunicação, em especial, na comunicação entre professor-aluno e aluno-aluno. Nesse sentido, a linguagem é vislumbrada como um tema bastante importante e interessante, “(...), pois *este é o instrumento básico da comunicação, pelo qual deixamos fluir nossas idéias e revelamos muito das nossas características e pensamentos*” (Professor B). Contudo, comunicar não é algo simples. Para a comunicação se efetuar, é preciso que muitos elementos entrem em jogo, estabelecendo conexões entre si. Segundo Charaudeau (2008), ““comunicar” é um fenômeno mais complexo do que aparece em alguns trabalhos especializados em comunicação, pois não consiste apenas em transmitir uma informação. ‘Comunicar’ é proceder a uma encenação, pois produz diferentes efeitos de sentido nos sujeitos envolvidos.” (CHARAUDEAU, 2008, p. 68). Assim, a comunicação não tem o mesmo resultado em diferentes indivíduos, até porque a capacidade de percepção de cada um é subjetiva e envolve sentidos muito além do auditivo, primeiro a ser atingido pela linguagem.

Os sujeitos pesquisados apontaram diferentes modos de comunicação que podem ser abordados nas aulas de Ciências e Matemática. Um deles é a linguagem oral e escrita. Através da linguagem oral o aluno fala e expõe as suas idéias garantindo uma maior participação na classe. Em um ambiente escolar, o aluno deve ser o elemento central quando o professor estabelece oportunidades de comunicação. A fala deve ser valorizada com tudo aquilo que o aluno traz para dentro da sala. O professor, por sua vez, deve estabelecer relações entre esses aspectos abordados e aquilo que objetiva na aula. Assim, os momentos oportunizados em sala de aula para a comunicação revelam-se elementos sintetizadores daquilo que o aluno já traz de seu ambiente familiar para o ambiente escolar. Nesse sentido, além de uma visão comunicativa, compreendemos uma diferente função epistêmica da linguagem, pois “numa

sala de aula que valoriza conversas sobre temas específicos, a preferência da fala está com o aluno. Aprende-se falando; ensina-se ouvindo.” (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2007, p. 04).

Nesse contexto, o aluno interpreta o papel de ativo, para não dizer “ensinante”, e o professor se torna aprendiz, não do conteúdo o qual está se trabalhando, mas sim, do processo em que acontece sua prática pedagógica. Para os docentes, a linguagem escrita precisa da mesma atenção que a linguagem oral, pois o sujeito necessita saber se expressar de todas as maneiras com clareza.

Outro modo de comunicação é a linguagem não verbal. Para os professores, a linguagem não verbal consiste na transmissão de informações por meio de determinadas expressões corporais ou sinais. A linguagem não verbal serve como um bom indicador de como está sendo percebida pelos alunos a metodologia definida pelo professor. Esse tipo de comunicação permite que, sem a ação da fala ou da escrita, a linguagem continue acontecendo no ambiente da sala de aula, possibilitando acesso a diferentes interpretações das ações, tanto por parte discente, quanto por parte docente, pois para Hohlfeldt e Martino (2001), a comunicação é relação. Por isso pode-se concluir que a comunicação não verbal é uma categoria relevante da comunicação, pois ela permite que se formem significados, por meio de gestos e olhares, e estes mesmos podem negar ou mudar o sentido das palavras. No entanto, não se torna eficaz o trabalho que se baseia em apenas um desses métodos, verbal ou não verbal. É preciso que se trabalhe concomitantemente com os dois, pois andam juntos e se complementam.

Outro modo, de comunicação contemporânea é por meio do uso da linguagem tecnológica, mais conhecida como linguagem digital. Muitos dos professores que fizeram parte dessa pesquisa colocaram a linguagem digital como uma linguagem presente na sala de aula, pois “*hoje nos comunicamos com muita facilidade, por telefone, por email, por MSN, acompanhamos as mudanças no mundo pela televisão e pela internet, ouvimos rádio, entre outras formas que o ser humano criou para estar em constante comunicação [...].*” (Professor C).

Embora muitos professores reclamem que o uso da internet, no que diz respeito a *chats*, sites de relacionamento pessoal, MSN, prejudique a escrita dos alunos, pois os mesmos começam a se apropriar de abreviaturas das palavras, a Internet pode ser considerada um elemento importante para a interação entre os sujeitos e os conteúdos envolvidos na sala de

aula. Consoante Moraes, Ramos e Galiuzzi (2007), a Internet é vista como uma ferramenta cada vez mais presente e importante na escola, pois ela possibilita o acesso a muitas outras vozes, criando uma relação dialógica entre os sujeitos e textos, sobre os temas estudados, de forma ampla. Uma das implicações disso, é que observa-se na sala de aula, que os alunos que se envolvem desde cedo com os recursos digitais têm mais condições para estabelecer comunicação com os outros. Por isso, essas formas de comunicação merecem a devida consideração das escolas e dos pesquisadores na área da Educação. É importante investigar o efeito dos recursos digitais em sala de aula sobre a aprendizagem.

Pensar linguagem como ferramenta de comunicação é um avanço em relação ao entendimento da linguagem como transmissão. Perceber a linguagem como comunicação parece implicar relações nas quais estão presentes o diálogo, como refere o Professor E: *“Não vejo dificuldades de comunicação com meus alunos, deixo-os bem à vontade e analiso a linguagem utilizada por eles, para a partir dessa linguagem poder se comunicar de maneira com que haja compreensão e diálogo.”*

A respeito do ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática, pode-se dizer que a linguagem vista como meio de comunicação é necessária, porém não é suficiente, pois a linguagem atravessa as fronteiras do comunicar e é nessa sequência em que este trabalho prosseguirá.

Linguagem: mediadora dos processos interativos para a reconstrução de conhecimentos

A terceira categoria associada à linguagem emerge como mediadora dos processos interativos que ocorrem em sala de aula visando à reconstrução do conhecimento. Para alguns dos sujeitos, a linguagem é um processo de interlocuções que se estabelece nas práticas sociais. *“Através da linguagem tanto o aluno quanto o professor estabelecem suas relações expressando-se, relações: aluno – aluno; aluno – professor; professor – aluno e professor e aluno com o cotidiano.”* (Professor D).

Para que os processos interativos visem à aprendizagem é necessário que algumas condições básicas sejam atendidas. Uma delas é ter claro o interesse que os sujeitos envolvidos estão buscando e a outra é que deve haver um clima de respeito à individualidade e ao ritmo dos participantes. Os processos interativos envolvem sujeitos de culturas e vivências diferentes, por isso, os significados atribuídos aos jogos de palavras podem implicar

em sentidos diferentes. Um significante trabalhado com uma linguagem abordada por um professor pode resultar em diferentes significados por parte dos alunos. Por isso, a linguagem como interação permite ao professor um papel de estimulador de diferentes sentidos por parte dos educandos. “*A linguagem nos permite agir no mundo que nos cerca e com ele interagir.*” (Professor A).

Adultos e crianças, professores e alunos podem conferir às palavras significado e sentido diferentes. Desta forma, os sujeitos mais experientes, ao interagirem com as crianças, estimulam-nas não só na apropriação da linguagem, como também na sua expansão, possibilitando, assim, a elaboração de sentidos particularizados, que dependem da vivência infantil e da obtenção de significados mais objetivos e abrangentes. (...) a interação de membros mais experientes com menos experientes de uma dada cultura é parte essencial da abordagem vygotskiana (...) é ao longo do processo interativo que as crianças aprendem como abordar e resolver problemas variados. (MARTINS, 1999, p.116).

A interatividade na escola, em especial nas aulas de Ciências e Matemática, ocorre em diferentes ambientes, os quais podem ser denominados de ambientes interativos. “*A linguagem está presente nas aulas expositivas, aulas de laboratório, atividades de pesquisa, entre outras.*” (Professor D). Para os sujeitos de pesquisa, a interatividade vai além da sala de aula, expandindo-se a outros ambientes presentes na escola, inclusive, os ambientes virtuais, tão utilizados pelos alunos atualmente.

A função da linguagem nas aulas de Ciências e Matemática, além de contribuir para a reconstrução dos conhecimentos, pode promover a socialização dos alunos por meio da linguagem. Para esse tipo de entendimento, a linguagem vai muito além dos processos de transmissão de conhecimentos ou informações, pois nesse momento ela é essencial para a construção do aprender, e essa construção acontece de forma contínua. Mais do que isso, essa construção só ocorre a partir da socialização da criança ou do jovem em seu contexto, onde, a partir das diferentes socializações, é capaz de internalizar conceitos e socializá-los novamente. De acordo com Vygotsky (1987), uma característica essencial do aprendizado é que ele desperta vários processos de desenvolvimento internamente, os quais funcionam apenas quando o sujeito interage em seu ambiente de convívio. Para essa teoria, o desenvolvimento do pensamento do sujeito parte do pensamento socializado e converge para o pensamento individual.

Diferentemente de Piaget e dos Behavioristas radicais, que defendiam que a atividade humana é uma externalização das características biológicas, isto é, que o conhecimento se constrói dentro do sujeito e depois se socializa, para Wertsch, Del Rio e Álvarez (1997), que se baseiam nas teorias vygotskynianas, a estrutura da atividade humana é de natureza sociocultural e interacional, isto é, o sujeito se socializa e em seguida internaliza saberes advindos, não só de cunho biológico, mas também de cunho social, para depois interacionar os conhecimentos, que em outro contexto gerarão outros, e assim por diante.

Outro aspecto importante para a construção do conhecimento é a avaliação. A linguagem tem grande importância nos processos avaliativos em sala de aula, pois é através de seu uso que se pode avaliar e acompanhar a aprendizagem dos alunos, seja de forma oral, escrita, ou até mesmo, não verbal. Visando a essa possibilidade, o professor pode utilizar-se de meios diversos para realizar avaliações com seus alunos, de modo a valorizar o conhecimento exteriorizado sem que haja prejuízos para o aluno que tiver alguma dificuldade. Pelo contrário, o professor, ao perceber tal dificuldade deve priorizar o atendimento a esse aluno a partir de suas manifestações linguísticas.

Entretanto, para que a avaliação se torne instrumento construtor da aprendizagem, é importante que ela seja trabalhada de forma contínua, valorizando os conhecimentos prévios e as manifestações dos alunos em sala de aula.

Em síntese, até aqui, para alguns sujeitos de pesquisa, as informações que são transformadas em conhecimentos advêm da linguagem transmitida, o que configura uma concepção empirista da aprendizagem. Para outros, a linguagem tem função de comunicação, na forma oral ou escrita, verbal e não verbal, e mais recentemente, digital, o que contribui para socializar os conhecimentos anteriormente construídos por meio do diálogo. Um terceiro grupo aponta a linguagem como instrumento de interação aluno-professor, aluno-aluno, aluno-meio, possibilitando que os alunos aprendam a abordar e solucionar grande variabilidade de problemas. Nesse modo de entendimento, a linguagem promove a reconstrução de conhecimentos, facilitando a transposição de barreiras em ambientes interativos. A linguagem aproxima, reverbera e divulga, aprimorando o processo de aprendizagem.

Diversidades da linguagem: a força da linguagem se dá no âmbito cultural

A pesquisa realizada constatou que diversos professores de Ciências e Matemática percebem a linguagem como uma ferramenta cultural que está presente na sala de aula, gerando uma diversidade de linguagens no ambiente escolar. *“Sabemos que em uma sala de aula temos muitas diferenças sociais e culturais ocasionando, dessa forma, uma diversidade na linguagem.”* (Professor F).

Cada sociedade ou cultura tem sua linguagem própria e na escola não é diferente. Existe uma diversidade na comunicação da língua falada. Principalmente na linguagem entre alunos de uma mesma turma ou escola pode-se ter dialetos e gírias diferentes dependendo das etnias e localidades. Por isso, a linguagem usada pelo professor precisa estar sincronizada com o contexto do aluno. *“Somente a cultura nos permite adentrar e conhecer os diversos meandros de nossos alunos e de nossa sociedade. E a força da linguagem se denota como uma espécie de arma cotidiana e supradisciplinar na abertura de novos focos de discussão”* (Professor H).

Além disso, uma análise minuciosa das diversidades culturais permite que se estabeleça uma complexidade nos ambientes em sala de aula, especificamente, nas aulas de Ciências e Matemática. Para Wertsch, Del Río e Álvarez (1997), as ferramentas culturais fornecem, por um lado, a ligação ou a ponte entre as ações concretas conduzidas por indivíduos e grupos, e por outro, contextos culturais, institucionais e históricos. A análise das ferramentas culturais proporciona o reconectar de algumas áreas que a fragmentação moderna, muitas vezes, deixa à parte.

Contextualizar os conteúdos trabalhados nas disciplinas que abordam as Ciências e a Matemática é uma forma de estabelecer ligações com o contexto cultural do aluno, e muitas vezes, é partindo da realidade sociocultural dele, que as relações de ensino se constituem em aprendizagens formativas. Por esse motivo, alguns professores trabalham seus conteúdos se apropriando da linguagem do aluno para em seguida dar continuidade nos assuntos com uma abordagem científica. *“Nas minhas aulas procuro usar a fala, primeiramente, através de uma linguagem do cotidiano, pois a partir daí constroem-se novas linguagens, como por exemplo, a científica.”* (Professor D).

Partindo-se dessa premissa, mais do que construir o conhecimento, o aluno o reconstrói, pois, o professor valoriza a linguagem que o aluno traz de bagagem e a partir dela, constrói uma nova linguagem, por meio da qual o aluno aprimora os seus conhecimentos, a partir do diálogo científico que acontece nas interações em sala de aula. Segundo Moraes,

Ramos e Galiuzzi (2007), os processos de reconstrução através dos quais aprendemos, são constituídos pela linguagem. O ato de aprender como reconstrução dá-se na ampliação de significados. A partir das ferramentas culturais que o aluno traz e o envolvimento dele nos discursos científicos trabalhados nas aulas de Ciências e Matemática, elaboram-se novos significados para as palavras e ações, e é nessa integração, que se constitui o aprender.

Para Moraes, Ramos e Galiuzzi (2007), é na desorganização daquilo que já se está organizado, no desestruturar a estrutura, na desconstrução da construção, que se torna possível uma reorganização do aprender. É partir das “cinzas” do que o aluno já sabe, da sua vivência sociocultural e histórica, e por meio dos processos de ancoragem com os conhecimentos advindos das Ciências e da Matemática, que reconstrói seus conhecimentos e socializa a aprendizagem. Em função dessa reconstrução, não só é importante como necessário fazer circular em sala de aula os discursos científicos, visto que estes aderem novos conhecimentos aos sujeitos participantes dos processos de educação. *“A linguagem formal da Matemática é importante e não deve ser descartada do processo de ensino e aprendizagem, pois ela aprimora e amplia o conhecimento do aluno.”* (Professor F).

Isso está de acordo com o que afirma Skovsmose (2001, p. 83):

A formalização da linguagem e a formalização das ações estão intimamente ligadas. A aplicação de uma linguagem formal para a descrição de fenômenos torna mais fácil “ver” as estruturas formais e, ao fazê-lo, dá-se um primeiro passo para a adaptação da realidade a nossa imagem dela.

Depreende-se que o mecanismo de aplicação de uma linguagem formal faz parte, de forma imprescindível, do processo educacional em determinados momentos para que haja a adaptação da realidade às estruturas formais. No instante em que o aluno entrelaçar seus conhecimentos prévios com os conhecimentos científicos, e conseguir estabelecer conexões com os mesmos, automaticamente, ele irá se apropriar de novas atitudes e as socializará em termos de uma nova linguagem, que não aquela que ele tinha até então, nem a linguagem pura da ciência, mas sim, com as conexões que estabeleceu entre as duas linguagens.

Em suma, segundo os relatos, a cultura está presente diariamente na sala de aula. É ela que ocasiona as diversidades na linguagem. Além disso, a cultura permite que o professor conheça seu aluno e os acontecimentos da sociedade, tornando-se um dispositivo supradisciplinar que conecta diferentes assuntos, de diferentes áreas, em diferentes formas. Por causa disso, a valorização das diferentes linguagens advindas dos alunos permitem uma

ancoragem com a linguagem científica trabalhada em sala de aula, resultando em, não menos que a constituição de uma nova linguagem e a reconstrução de novos conhecimentos por parte dos alunos.

Dificuldades dos alunos em relação à linguagem de Ciências e Matemática

Pela descrição dos professores, os alunos apresentam dificuldades no uso da linguagem formal e ou científica usada em Ciências e Matemática, visto que um dos fatores que prejudicam ou impedem o aprendizado, percebido hoje, como deficiência existente no processo de ensino e aprendizagem, é o problema ou mau uso da linguagem.

No dia-a-dia da sala de aula, há muita dificuldade por parte dos alunos, em compreender a linguagem científica, devido suas terminologias e símbolos. Isso está bem nítido nas turmas de 5^a. e 6^a. séries do Ensino Fundamental, o que acarreta em desentendimentos entre o que o professor ensina e o que o aluno aprende. (Professor G).

Um exemplo disso é o uso da linguagem nas aulas de Matemática, quando se trabalha com a teoria dos conjuntos. Geralmente, estabelece-se relação entre conjunto e subconjunto, empregando símbolos, que o aluno tem dificuldade em significar, em vez de serem explicadas as relações entre conjunto e subconjunto de acordo com a realidade local em que eles vivem. Além disso, a linguagem abstrata em Matemática vista como transmissão dos saberes construídos pelos gênios, pode promover evasão e repetência escolar, pois o nível de abstração e dificuldade é considerável e distante da realidade do aluno, que ele mesmo se pergunta: o que vou fazer com isso? Não são raras as vezes nas quais o professor escuta do aluno a preferência de que o colega lhe explique algo que não entendeu, justamente por falarem a “mesma língua”.

Outro ponto importante a ser destacado é a dificuldade que os alunos têm com relação à resolução de problemas. Em geral, não são oriundas dos cálculos exigidos, e sim, em virtude falta de compreensão dos enunciados, advinda da dificuldade relacionada à interpretação de textos especialmente os mais longos, ou mais elaborados. A falta de compreensão de meros enunciados das questões prejudica a resolução das mesmas. Deve ficar claro que o professor é o elemento que serve de elo neste processo de compreensão, sendo o responsável pela forma como essa se dará.

Os alunos não estão, inicialmente, preparados para um vocabulário científico existente nas disciplinas de Ciências e Matemática. Nesse caso, deve-se fazer o uso dessa linguagem com cuidado e usando mecanismos que possam desenvolver no aluno a confiança e mostrar a importância de conceitos que não podem, muitas vezes, ser substituídos. Devem ser estabelecidas etapas a serem seguidas, perfazendo um mecanismo gradual de aprendizagem. Cabe lembrar que uma etapa fundamental para esse processo é a valorização dos conhecimentos e socializações anteriormente construídos pelos alunos, para, a partir desses, restabelecer conectivos com os discursos científicos, proporcionando uma reconstrução dos conhecimentos por parte dos discentes.

Em suma, para os professores de Ciências e Matemática, a terminologia e símbolos próprios da linguagem científica são vistos como dificuldade pelos alunos, o que os prejudica no processo de ensino e aprendizagem. Porém, a linguagem científica não deve ser descartada. Juntamente com a linguagem que o aluno traz de bagagem, ela pode aprimorar o conhecimento do aluno em processos de reconstrução.

Percebe-se a existência da dialética entre a linguagem rebuscada e a modesta usada pelos docentes. Além disso, a falta de compreensão dos enunciados das questões dificulta a resolução de problemas por parte dos alunos. Em razão desses fatores, o professor necessita apropriar-se da linguagem do aluno e, também, trabalhar com a linguagem formal oriunda das Ciências e da Matemática.

Linguagem docente e discente: cuidados e propostas para a melhoria do ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências e Matemática

É importante que os professores de Ciências e Matemática tenham cuidado no uso das linguagens praticadas na classe. Isso integra o enunciado a seguir:

O professor deve utilizar uma linguagem clara, objetiva e mais acessível para que aluno tenha um entendimento do conteúdo abordado, mas sempre de forma correta e não deixando de lado determinados termos essenciais pela sua importância e correção na elaboração do conhecimento do aluno. (Professor H).

Nesse sentido, cabe ao professor tentar perceber o conteúdo, o raciocínio ou o questionamento do aluno sobre certo conteúdo explicitado por meio de sua própria linguagem. Assim, a partir do diálogo, pode contribuir para transformar, ou melhor, construir

outro discurso de modo que o pensamento científico ou matemático acadêmico se aproxime das Ciências ou da Matemática vivenciadas pelo aluno. Em virtude disso, a linguagem é vista como um mecanismo facilitador, não podendo ser simples demais, tampouco rebuscada ao extremo. A linguagem não pode ser um obstáculo para a aprendizagem em quaisquer circunstâncias.

Pensando desse modo, o professor fica longe de ser um agente transmissor de conhecimentos e saberes, pelo contrário, pois é percebido como mediador dos processos interativos e lingüísticos entre a linguagem científica e a linguagem inicialmente apresentada pelo aluno. “O adulto não pode transmitir à criança o seu modo de pensar. Ele apenas lhe apresenta o significado acabado de uma palavra, ao redor da qual a criança forma um complexo.” (VYGOTSKY, 1987, p. 58). É esse complexo que é o ponto chave da aprendizagem, pois a partir do momento em que o aluno encontra complexidade sobre aquilo que vivencia e aquilo encontra na sala de aula, ele consegue estabelecer conexões entre o seu mundo e o mundo escolar, transformando esses dois pólos em uma unidade, modificando sua forma de pensar e de se expressar, ou seja, reconstruindo sua própria linguagem, aprendendo.

Para superar as dificuldades referentes à linguagem por parte dos alunos, algumas sugestões são propostas pelos professores para que se tenha uma melhoria na aprendizagem em sala de aula. Uma delas é a ampliação dos programas de leitura que visem meios que incentivem os pais dos alunos a ler, mediante a realização de gincanas, cursos e oficinas nas escolas, nas quais os responsáveis tenham contato com livros de todos os tipos. Assim pode haver a possibilidade da criação de ambientes que favoreçam e estimulem toda a família a ter mais contato com a palavra escrita. *“De qualquer maneira, algumas sugestões são possíveis, como a ampliação dos programas de leitura desde as séries iniciais, valorização da redação e da interpretação de textos, aquisição de revistas e gibis que abrem portas para a aquisição do hábito de ler.”* (Professor B).

Outra sugestão é valorização da redação e da interpretação de textos, isso porque a linguagem não deixa de ser um reflexo daquilo que lê e daquilo que se escreve, conforme expressa o Professor D: *“[...] também procuro usar em minhas aulas a linguagem escrita, onde o aluno tem a oportunidade de, através de palavras, comunicar-se e ser compreendido ou compreender e expressar suas idéias ou relações para a construção de novas aprendizagens.”*

Para Moraes, Ramos e Galiazzi (2007), a escrita possibilita desenvolver as competências comunicativas dos alunos em suas aprendizagens em Ciências e Matemática. Pela escrita os alunos conseguem avançar no sentido do domínio de entendimentos mais abstratos, implicando numa apropriação mais qualificada do discurso científico. A leitura de uma diversidade de autores é ferramenta importante na qualificação da capacidade de falar, escrever e pensar sobre a Ciência e a Matemática sendo essencial na educação dos alunos.

Assim, atividades merecem ser desenvolvidas para que o aluno amplie seu universo vocabular e linguístico, pois em termos educacionais, os registros de leitura e escrita são muito importantes de modo que em qualquer momento de uma aula podem ser consultados ou discutidos com o aluno, tanto individualmente quanto em grupo. Neste sentido, entende-se que a linguagem escrita e a prática da leitura precisam da mesma atenção que as outras linguagens praticadas em sala de aula, pois o sujeito necessita saber se expressar com clareza. Enquanto o sujeito escreve e lê, ele aprende e isso, é a função epistêmica da linguagem (WERTSCH, 1997).

Outro aspecto que deve ser destacado no ensino de Ciências e Matemática é a importância da argumentação, pois esta é elemento que permite a interiorização de conhecimentos e da socialização de saberes. Segundo Charaudeau (2008), a argumentação não é a descrição de frases ou de proposições lógicas, pois os aspectos argumentativos de um discurso encontram-se normalmente naquilo que está implícito. Por isso, com o desejo de que se produza o argumento é necessário que o aluno seja provocado por um questionamento. É a partir desse questionamento que o próprio aluno desenvolve um raciocínio para tentar respondê-lo.

Para o desenvolvimento da argumentação, é necessário que os alunos discutam entre si e com o professor, exerçam a atividade de escrever o que estão pensando, aspecto sempre de maior dificuldade para eles, visando a construção coletiva e, também, individual, interiorizada, de seus conhecimentos.(Professor I).

Para que haja uma boa argumentação, é importante desenvolver a comunicação entre aluno-professor de modo a capacitar os alunos a narrar acontecimentos com caráter inovador, juntamente com críticas. A capacidade de estabelecer causa, consequência e justificativa dos acontecimentos é o início de um processo argumentativo. Também, pode-se incentivar o aluno a explicar seu ponto de vista sobre determinado assunto debatido em sala de aula, como os aspectos positivos e/ou negativos que ele consegue perceber.

O processo argumentativo exige reflexão acerca de enfoques em pauta e são de relevante importância na aprendizagem, especialmente no ensino de Ciências e Matemática. Para Moraes, Ramos e Galiazzi (2007), o envolvimento da linguagem no ensino de Ciências e Matemática, além de focalizar conceitos, procedimentos e valores em reconstrução pelos alunos, envolve o desenvolvimento de um conjunto de habilidades, tais como formular hipóteses, classificar, observar, descrever, interpretar e argumentar. Essas habilidades envolvem exercícios de pensamento, jogos na linguagem, envolvendo conceitos e teorias trabalhados em Ciências e Matemática.

Simplificando esta categoria, segundo os sujeitos pesquisados, o uso da linguagem praticada na classe pelo professor merece cuidados no sentido de ele utilizá-la de forma objetiva e acessível, possibilitando a compreensão por parte dos alunos.

Sugestões no sentido de melhorar a linguagem necessitam ser realizadas, tanto pelos professores quanto pelos alunos, tais como: prática da leitura de livros, revistas, gibis, entre outros, desde as séries iniciais, e a valorização das formas escritas, como a redação de relatos e a produção de textos.

Considerações finais

O artigo descreveu a pesquisa realizada com professores de Ciências e Matemática, ingressantes em um curso de mestrado em Educação em Ciências e Matemática sobre como entendem a função da linguagem no ensino em suas aulas. A Análise Textual Discursiva das respostas dos professores a um questionário tentou buscar o que estava escrito implicitamente, nas entrelinhas dos textos.

Nessa perspectiva, constatou-se que, mesmo que os professores tenham apontado a linguagem como ferramenta importante para a aprendizagem nas aulas de Ciências e Matemática, muitos deles acreditam na linguagem como elemento de transmissão de conhecimentos e informações prontas para os alunos, numa perspectiva empirista de ensinar e aprender.

Conclui-se que são vários os prognósticos que a linguagem possibilita, pois ela é uma ferramenta que permite a comunicação, a interação, a socialização e a reconstrução do conhecimento, diagnosticando desse modo uma valorização da linguagem cultural do aluno ancorada com a linguagem formal da ciência. Isso implica na construção dos conhecimentos, bem como na socialização e na reconstrução do aprender.

Muitas dificuldades referentes ao uso da linguagem foram apontadas pelos professores, entretanto, soluções foram propostas para essas dificuldades, finalizando, dessa maneira, que a linguagem tem uma função intrínseca à prática docente nas áreas de Ciências e de Matemática, pois por meio dela que o aluno interage, se comunica, reconstrói e socializa saberes. É por meio da linguagem que o aluno aprende. Aprender é transformar a própria linguagem.

REFERÊNCIAS

- BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Paixão de Aprender**. Porto Alegre, n. 5, p. 18-23, 1993,
- CHARAUDEAU, Patrick. **Linguagem e discurso: modos de organização**. São Paulo. Contexto, 2008.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia**. v. 1-5. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995-1997.
- HOHLFELDT, Antonio. MARTINO, Luis C. FRANÇA, Vera. V. **Teorias da Comunicação – Conceitos, escolas e tendências**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MARTINS, João Carlos. Vygotski e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. **Ideias**, São Paulo, v. 28, p. 111-122, 1999. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_28_p111-122_c.pdf. Acesso em: 2 maio 2013.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U, 1986.
- MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Güntzel; GALIAZZI, Maria do Carmo. Aprender química: promovendo excursões em discursos da química. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otávio Aloísio (Orgs.). **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: UNIJUI, 2007.
- MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 2. ed. Paris: Instituto Piaget, 1990.
- SKOVSMOSE, Ole S. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.
- TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. 3ª edição. Vozes. 2005.
- VYGOTSKY, Lev. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo. Martins Fontes, 1987.

WERTSCH, James. V. DEL RÍO, Pablo. ÁLVAREZ, Amelia. **La mente sociocultural.** Madrid. Fundación Infancia y aprendizaje Carretera de Canillas, 1997.