

O processo de mediação e a construção do conhecimento matemático nas séries iniciais

Léa Volquind

Resumo

Este artigo pretende evidenciar a relevância do processo de mediação para a Educação Matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Considerando que o ensino e a aprendizagem estão relacionados com o desempenho do professor, o texto trata da tarefa delicada do docente desta faixa etária, o qual precisa mediar a construção do conhecimento, sem influenciar os alunos, mas, ao mesmo tempo, ajudando-os a serem autônomos, críticos e criativos. Para tanto, no primeiro momento, o artigo traz o significado de mediação e apresenta alguns teóricos para serem revisitados, tais como Vygotsky (1984), Gardner (1995), Baquero (1996), Rogoff (1993), Cuberes (1997) e Feuerstein (1980). A seguir, é analisada a metodologia e abordados alguns tipos de mediação. Encerrando o trabalho, são apresentadas algumas questões na tentativa de mediar junto ao leitor.

Significado de mediação

Acredito que o ensino está relacionado com o desempenho do professor e, por

isso, tenho procurado construir um trabalho acerca de mediação. Aproveito este espaço e convido cada leitor para, junto comigo, fazer uma reflexão sobre o tema e analisar sua prática em sala de aula.

Mediação, como processo instrumental, envolve ambiente e os recursos instrucionais nele contidos. Enquanto processo social, trabalha com as relações pessoais. Já num sentido educacional mais específico, está aliada à prática e é entendida como processo de interação entre o aluno em desenvolvimento, o ambiente e outra pessoa mais experiente que seleciona e organiza vivências para novas aprendizagens.

Mediação, portanto, é o ato de fazer intervenções pedagógicas adequadas, podendo essas serem exploradas oralmente, por meio de recursos instrucionais ou de outro modo que permita ao aluno construir seu conhecimento matemático, baseando-se em novas experiências, nas quais as idéias podem ser criadas e cada aprendizagem pode ser individual e pessoal.

Nesse sentido, a escola necessita ser desafiadora em suas propostas, com professores que realizem uma prática coerente com a teoria. É preciso oferecer aos alunos oportunidades para aprenderem a

resolver problemas. É no interesse do aluno em participar das atividades que temos o ponto de partida para desenvolver o trabalho em sala de aula, na busca da resolução de problemas que forem aparecendo, sempre com criatividade para que possam racionalizar o pensamento, a fim de planejar a ação adequada à tarefa intelectualmente exigida.

É nessa construção do conhecimento matemático que o professor exerce seu papel de mediador entre a atividade construtiva do aluno e o saber coletivo, culturalmente organizado. Mediação significa, assim, um auxílio do qual o aluno necessita para que aconteça a ruptura de uma ação mecânica no processo educativo, permitindo a compreensão do processo, bem como do produto.

Conhecendo alguns teóricos

Considero muito importante conhecer e contrastar as idéias de estudiosos. Busco nos autores que embasam este trabalho uma melhor compreensão do processo de mediação. Desejo que o professor que ler este material, analise a proposta de cada teórico e inicie uma reflexão sobre sua ação pedagógica.

Vygotsky (1984) ensina que a aprendizagem é como um despertar de processos evolutivos internos, capazes de operar somente quando existe interação com pessoas próximas e em cooperação com algum semelhante. Essa idéia da interação com pessoas, visando à aprendizagem, também é defendida por Gardner (1995), quando apresenta, entre outras, a Inteligência Interpessoal. Propõe que cada sujeito seja conhecido em particular, de modo a ser esti-

mulado a desenvolver os diversos tipos de inteligência, aproveitando aquelas que se encontram originalmente mais desenvolvidas, inclusive para compensar áreas cognitivas de menor capacidade. As inteligências interpessoal e intrapessoal são categorizadas como sociais ou pessoais.

Analisando a teoria de Vygotsky, encontro o termo *internalização*, como ato de apoio do indivíduo, não em signos externos, mas em representações mentais, conceitos, imagens, realizando uma atividade complexa em que controla sua própria ação psicológica através de recursos internos com apoio no externo, no interjogo. Para o autor, como a relação do indivíduo com o mundo é mediada pelos instrumentos e símbolos ocorridos no interior da vida social, a fim de emergir plenamente como ser humano, ele necessita de mecanismos de aprendizado que movimentarão seus processos de desenvolvimento.

Quando me refiro ao desenvolvimento cognitivo de um aluno, o que busco compreender é até onde o aluno chegou. Para que essa compreensão seja verdadeira, é preciso conhecer o nível de desenvolvimento real, as etapas já alcançadas, mas Vygotsky chama a atenção para a necessidade de que seja conhecido também o nível de desenvolvimento potencial, isto é, as etapas posteriores, possíveis potenciais, nas quais a interferência de outras pessoas afeta o resultado da ação individual.

Na visão vygotskyana, a escola é um espaço privilegiado para que a criança se aproprie das conquistas das gerações anteriores, contando com o auxílio de um membro mais experiente da cultura, na difícil tarefa de construir uma percepção

própria e mais crítica do real. É a partir da postulação dos níveis de desenvolvimento – real e potencial – que Vygotsky (1984, p. 60) define:

“zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de conhecimento real que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.”

Para Baquero (1996, p. 138), a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é a categoria que embasa as análises das práticas educativas, idéia que reforça ao salientar:

“o que se realiza hoje com a ajuda ou com o auxílio de uma pessoa mais experiente no domínio em jogo, em um futuro se realizará com autonomia sem necessidade de tal assistência.” Complementa dizendo que “tal autonomia em desempenho se obtém como produto da assistência ou auxílio, o que resulta em uma relação dinâmica entre a aprendizagem e o desenvolvimento.”

Nessa linha de intervenção, Rogoff (1993) desenvolveu a idéia de que o professor e o aluno gestionam continuamente o ensino e a aprendizagem em um processo de participação guiada. O professor gradua a dificuldade das tarefas e proporciona aos alunos os apoios necessários para confrontá-las, porém, isso somente é pos-

sível porque o aluno, com suas reações, indica continuamente ao professor suas necessidades e sua compreensão da situação. A autora evidencia, através de alguns princípios, as situações de ensino e de aprendizagem nas quais acontece o processo de participação guiada:

- proporcionam ao aluno uma ponte entre o conhecimento prévio e conhecimento novo;
- oferecem uma estrutura de conjunto para o desenvolvimento da atividade;
- implicam uma passagem de controle do professor para ser assumido pelo aluno;
- fazem intervir ativamente o professor e o aluno;
- podem aparecer tanto de forma explícita como implícita, nas interações entre os adultos e as crianças, em diferentes contextos.

Sendo os processos de ensino e de aprendizagem processos interativos de comunicação em que participam um ou vários alunos e, geralmente, um professor, distribuem-se os papéis entre aprendizes e ensinante, respectivamente. Obviamente, essa afirmação pode ser contestada, uma vez que o professor também aprende através de sua experiência profissional e, nesse sentido, pode-se dizer que o aluno também ensina. Como mediadores, são relevantes. Convém que a proposta seja feita ao aluno com a ajuda estimulante e guiada do professor mediador, que tem em mente o estilo cognitivo e o caráter do aluno, assim como outros fatores da área socioemocional e sociocognitiva, para evitar, com sua atividade mediadora, o estabelecimento de barreiras que possam impedir o desenvol-

vimento cognitivo e metacognitivo desse sujeito.

O professor precisa controlar sua intervenção para não fazê-la mais do que o necessário. Nesse sentido, Cuberes (1997, p. 51) afirma:

“Podemos postular um tipo de intervenção docente que funcione como andaime e que seja oferecido às crianças, em um primeiro momento, como modelo para uma determinada atividade. À medida em que as crianças vão adquirindo autonomia, vão se encarregando da responsabilidade que antes era do professor e, em segundo momento, foi compartilhada.”

O dispositivo de andaime também é empregado por Baquero (1996, p. 148)

“Entende-se, usualmente, por andaime, uma situação de interação entre um sujeito ‘esperto’, [mais experiente, inclusão minha] mais experimentado em um domínio e outro novato, menos esperto; essa forma de interação tem por objetivo que o sujeito menos ‘esperto’ se aproprie gradualmente do saber esperto; a forma deve contemplar de modo que o novato participe, desde o começo, de uma tarefa reconhecidamente complexa, para que sua participação inicial seja sobre aspectos parciais da atividade global e quando se requerer o apoio do sujeito mais ‘esperto’, esta possa ser resolvida.”

Essa idéia de andaime refere-se, portanto, à atividade desenvolvida com a cola-

oração de outro(s), tendo como início o maior controle da pessoa mais capacitada que, gradualmente, transfere-o para o novato. O dispositivo denominado andaime tem como características ser ajustável, de acordo com o nível de competência do sujeito menos habilitado e com seu progresso e ser temporário, consequência do próprio progresso, que o sujeito produz. A metáfora do andaime pode ser observada em sala de aula, quando a tarefa é realizada em pequenos grupos, os quais são organizados de maneira que um aluno, considerado como o tutor, coordene o trabalho junto com os colegas menos habilitados.

Constato que esse mesmo sentido de ajuda colocado por Cuberes e Baquero já havia sido proposto por Vygotsky, quando apresentou a Zona de Desenvolvimento Proximal, ponto alto em um trabalho visando à mediação.

Outro teórico estudado é Feuerstein (1980). Para ele, existem duas modalidades de aprendizagem: uma com abordagem direta e uma outra com abordagem mediada. A abordagem direta, Piagetiana, baseada na interação com o ambiente, é incidental e, portanto, insuficiente para assegurar a ocorrência de uma aprendizagem significativa. Já a abordagem mediada é vital para assegurar uma aprendizagem efetiva. Feuerstein inclui um mediador humano, que se interpõe entre o organismo que aprende e o mundo dos estímulos, interpretando e dando significado aos estímulos. Nesse sentido de interação, a aprendizagem é intencional. O autor caracteriza a mediação em um sentido educacional, como um processo de interação entre uma pessoa em desenvolvimento e outra, experiente, que, de forma

intencional, seleciona e organiza experiências de aprendizagem – o professor mediador.

Destaco aqui a profunda relação existente entre as idéias desses autores, pois todos abordam a mediação como um ato de ajuda de quem sabe mais, para aquele que tem um menor conhecimento. Apesar de utilizarem terminologias diferenciadas, os conceitos convergem para uma mesma ênfase: auxiliar o outro, respeitando suas possibilidades e propondo tarefas desafiantes que o motivem a ir em busca da construção de novos conceitos, uns mais sócio-históricos, outros mais individualizados.

Como mediar na Educação Matemática

Houve tempo em que, para ser um bom professor de matemática, bastava conhecer o conteúdo matemático. Hoje, o ensino depende também, entre outros, de um conjunto de competências e habilidades para que o professor possa oferecer condições de seu aluno construir o conhecimento, levando em consideração sua subjetividade.

Gardner (1995, p. 32) comenta que:

“Enquanto alguns indivíduos são ‘promissores’ em uma inteligência, outros ‘correm perigo’. (...) Uma intervenção intensiva numa idade inicial talvez possa levar um grande número de crianças a um nível ‘promissor’.”

Segundo o autor citado, para que, realmente, aconteça esse entendimento, é necessário que o professor articule o maior número de domínios possíveis durante o estudo, a fim de que o aluno possa, a par-

tir da capacidade mais premente e da interação com o outro, elaborar o conhecimento. Para tanto, o professor precisa ter condições de conhecer seus alunos um a um, fazendo intervenções necessárias para, com eles, construir um grupo ativo, criativo e receptivo a novos desafios e novas descobertas. A formação de indivíduos críticos e criativos exige a transformação das concepções, conscientes ou não, que orientam a prática do professor. É preciso recriar a prática pedagógica, propondo questões que possam ser respondidas de diferentes maneiras, que estimulem os alunos a discutir, justificar soluções, verificar contradições, analisando diferentes pontos de vista. Um trabalho voltado para a formação criativa exige um papel mais ativo, tanto do educando como do educador.

Ao professor de Matemática cabe transformar a aprendizagem em uma tarefa significativa e motivadora. Até o erro cometido é analisado, pois representa uma janela que mostra o processo cognitivo ativo do aluno. Ele pode evidenciar o potencial de aprendizagem e indicar diversas formas de dar encaminhamento ao problema. O diálogo entre as idéias prévias do educando e as novas noções matemáticas precisa ser incentivado, bem como a troca de experiências entre alunos com maior ou menor dificuldade. É preciso planejar situações nas quais os próprios indivíduos possam descobrir suas falhas e as soluções possíveis, empregar materiais diversificados e oferecer atividades mais baseadas na resolução de problemas do que em cálculos mecânicos.

Sentir-se envolvido, desafiado e motivado a querer resolver problemas caracteriza o aspecto ativo da participação do alu-

no na busca e construção do conhecimento, em oposição à situação passiva de receber informações prontas e acabadas que precisam ser memorizadas mecanicamente, como ocorre no ensino tradicional. É preciso unir esforços no sentido de transformar o ensino da Matemática numa verdadeira Educação Matemática, na qual o aluno é incentivado a ser o agente do processo de construção do conhecimento, sobretudo através da resolução de problemas da sua realidade, criando as próprias soluções e assumindo os erros como parte do processo de aprendizagem.

Um trabalho acompanhado pelo diálogo ajuda o aluno a compreender o porquê da dificuldade existente, como mostra Wood (1996, p. 328):

“Diversos eram os motivos de seus erros mas, às vezes, o simples expediente de discutir como elas estavam pensando sobre o problema e tentando resolvê-lo bastava para esclarecer a origem da dificuldade.”

O papel do professor na tarefa de resolver problemas é muito grande, visto que ele é responsável pela organização do ambiente didático e dele dependerá o interesse e a produtividade dos alunos. Isso fundamenta, em parte, a afirmação de que os problemas necessitam ser verdadeiros desafios às possibilidades dos alunos, proporcionando várias estratégias de solução. A interação, a negociação e a construção conjunta de vivências habilitam o educando a aprender a linguagem matemática. É um trabalho que envolve a mediação. Compartilhar uma dificuldade pode resultar na resolução de um problema. Educar em Matemática significa dar liberdade

para questionar, raciocinar e duvidar. Os professores, por meio de mediações diferenciadas, podem ajudar os alunos a se darem conta de que o propósito principal da sua educação reside no desenvolvimento do seu potencial.

Tipos de mediação

Com o objetivo de que os discentes produzam as próprias idéias e não reproduzam apenas as idéias dos outros, os docentes precisam fazer uso de diversos tipos de mediação.

A mediação oral é o meio mais usado em sala de aula, porque é possível propor desafios, questionamentos, dar pistas e enfatizar o confronto de idéias, sempre tendo como objetivo, o fazer pensar.

Outro tipo de mediação a ser proposto é o uso de material concreto, o qual não dispensa a intervenção oral do professor, orientando o pensamento do aluno. Ao organizar os objetivos, o professor questiona, buscando sempre o pensar para a resolução de problemas.

Mediar através de vivências de situações significativas, tais como passeios, visitas, jogos em grupo, significa oferecer momentos de desafios que requerem planejamento, permitem provocações por parte do professor e estimulam trocas entre as pessoas envolvidas.

A mediação oral e/ou instrumental, utilizada durante o processo de resolução de problemas, é considerada um dos veículos mais acessíveis para levar os alunos a aprender a aprender, conforme indica Pozo (1998, p. 9):

“...ensinar os alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade

de de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos resposta às perguntas que os inquietam ou que precisam responder, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro-texto ou pelo professor.”

Mediando e sendo mediados no processo de Resolução de Problemas, os docentes desenvolvem suas potencialidades, adquirindo maior qualificação para observar e detectar as necessidades mais prementes de seus alunos. Com essa identificação de dificuldades, conseguem oferecer melhores condições para que, realmente, aconteça uma aprendizagem significativa. Pistas devem ser dadas, cada vez menos, tornando a aprendizagem um desafio constante. As tarefas devem ser propostas em grupo, para que a troca, o diálogo, tenham vez e os alunos, colegas, tenham voz. A avaliação, por sua vez, deve ser contínua, acompanhando realmente o crescimento do aluno, uma vez que o conhecimento lógico-matemático é um conhecimento cumulativo, que se desenvolve através da coordenação de relações que cada criança constrói, sendo necessária uma boa base para a aquisição do conhecimento posterior. O aluno que é mediado, adequadamente, enfrenta com maior segurança os desafios surgidos no seu dia-a-dia.

Penso que nada é arbitrário no conhecimento lógico-matemático. Logo, cabe aos professores, utilizando-se de intervenções pedagógicas adequadas, auxiliar os alunos a perceberem a articulação existente entre os diferentes conceitos. A intervenção pe-

dagógica tem um papel central na trajetória dos indivíduos. O professor que ensina a pensar ajuda o aprendiz a encontrar caminhos para a construção de conceitos. Aprendizagem é aquisição e construção de um certo saber, quer com a ajuda de outro, quer por si mesmo, em relação à interação com outros meios.

Entender a mediação dos professores no conhecimento produzido pelos alunos nas escolas é necessário para melhor compreender as diferenças no aprendizado. O professor, enquanto mediador entre o aluno e a cultura, tem importantes responsabilidades. De acordo com o seu nível cultural, faz a leitura do currículo, definindo seu significado. É preocupação das investigações pedagógicas considerar o papel de mediador do docente nos processos de ensino, o que foi denominado paradigma mediacional centrado no professor.

Para refletir...

Encerro este espaço deixando algumas questões, na tentativa de mediar junto ao leitor.

- Auxílio meu aluno a construir o conhecimento matemático, respeitando as dificuldades e estimulando suas potencialidades?
- Utilizo-me da idéia de andaime, visando à construção do conhecimento do meu aluno?
- Do que faço maior uso, da linguagem oral ou do recurso instrucional?
- Possibilito momentos para que os alunos se ajudem, sem a minha intervenção?
- Como é a minha prática pedagógica?
- Sou um professor mediador?

Essas perguntas têm como objetivo auxiliar na reflexão da ação desenvolvida em sala de aula, desejando que cada professor consiga obter um produto final mais significativo: a educação mediadora por meio de um processo interativo, no qual a prática reflexiva permita uma constante avaliação do trabalho docente, visando à construção do conhecimento matemático nas séries iniciais.

Referências Bibliográficas

- BAQUERO, R. **Vygotsky y el aprendizaje escolar**. Buenos Aires: Aique, 1996.
- CUBERES, M. T. G. et al. **Educação infantil e séries iniciais - Articulação para a alfabetização**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- FEUERSTEIN, R. **Instrumental Enrichment**. Baltimore: Md: University Park Press, 1980.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas - A teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- POZO, J. I. (Org) **A solução de problemas. Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- ROGOFF, B. **Aprendices del pensamiento – El desarrollo cognitivo en el contexto social**. Barcelona: Paidós, 1993.
- SACRISTÁN, J. G. **O currículo. Uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988
- VOLQUIND, L. **O processo de mediação e a construção do conhecimento matemático: vivência de professores de séries iniciais em uma escola de Porto Alegre**. Porto Alegre: Faculdade de Educação da PUCRS, 1999. Tese de Doutorado.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- WOOD, D. **Como as crianças pensam e aprendem**. São Paulo: Martins Fones, 1996.



Léa Volquind – Doutora em Educação – PUCRS. Professora Adjunta da Faculdade de Educação da PUCRS – Fone: (051) 3203527 - Professora convidada da Faculdade Porto Alegrense de Educação, Ciências e Letras - (051) 3386.4677 - Email: darael@zaz.com.br