



## Afetividade e o ensino de Matemática: uma história de mediação pedagógica no Ensino Médio

### Affect and mathematics teaching: a pedagogical mediation story in high school

Sérgio Antônio da Silva Leite <sup>1</sup>

Valéria de Araújo Lima<sup>2</sup>

#### Resumo

Este artigo baseia-se em pesquisa cujo objetivo foi identificar aspectos de uma prática pedagógica que podem ser considerados facilitadores do processo de aproximação afetiva positiva entre o aluno e os conteúdos de um campo específico do conhecimento: a matemática. Os dados foram coletados através de sessões de observação da prática pedagógica de um professor de matemática, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, além de entrevistas com o mesmo e com alguns dos alunos. A partir do material coletado, foram criados núcleos temáticos com o intuito de reproduzir os aspectos identificados nos dados que possam ser interpretados como fatores de natureza afetiva e que, portanto, produzem impactos positivos ou negativos nos alunos. Os dados sugerem, fortemente, que as relações que se estabelecem entre sujeito (aluno) e objeto (conteúdos matemáticos) são determinadas basicamente pela mediação do professor, sendo que tais relações são, também, de natureza afetiva.

**Palavras-chave:** Mediação pedagógica; Afetividade; Ensino de matemática.

#### Abstract

This paper is based on a research that sought to identify aspects of a pedagogical practice that can be considered facilitators of positive affective approach process between the student and the contents of a specific field of knowledge: mathematics. For this, the observation of pedagogical practice of a mathematics teacher, in a first year class of high school, was made, plus interviews with the teacher and some students. From the collected material, thematic nuclei were created in order to reproduce all aspects identified in the data that can be interpreted as affective nature factors and therefore produce positive or negative impacts. The data suggest that the relations established between subject (student) and object (mathematics contents) are determined primarily by the mediation of the teacher, and these relationships are also of affective nature.

**Key words:** Pedagogical mediation; Affect; Teaching mathematics.

## Introdução

A discussão acerca da qualidade do ensino de matemática no Brasil não é recente. Em 2015, os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio demonstraram uma enorme desigualdade na aprendizagem dos alunos nesta área do conhecimento, com nota média

---

**Submetido em:** 29/04/2017 – **Aceito em:** 02/04/2018 – **Publicado em:** 13/06/2018

<sup>1</sup> Doutor em Psicologia pela Universidade de São Paulo. Professor Titular da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Brasil. E-mail: [sasleite@uol.com.br](mailto:sasleite@uol.com.br)

<sup>2</sup> Mestranda em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Professora da rede municipal de Campinas. Brasil. E-mail: [val\\_araujo07@hotmail.com](mailto:val_araujo07@hotmail.com)

máxima de 1.008,3 pontos e mínima de 280,2 pontos<sup>3</sup>, conforme divulgado pelo Inep, em janeiro de 2016 (<http://enem.inep.gov.br>).

Este artigo pretende contribuir com esta questão, através da discussão de um dos fatores decisivos no processo de ensino-aprendizagem: a dimensão afetiva na mediação pedagógica.

Foi Vygotsky (1984) quem melhor desenvolveu o conceito de mediação. Este importante teórico da Psicologia dedicou-se ao estudo do desenvolvimento das funções psicológicas superiores, “aquelas tipicamente humanas, que envolvem controle consciente do comportamento e intencionalidade” (Oliveira, 1997, p.26). Segundo o autor, as funções psicológicas humanas têm suporte biológico, na medida em que são produtos da atividade cerebral. Porém, tais funções desenvolvem-se, fundamentalmente, através das relações sociais que o homem estabelece com o mundo exterior, sendo que essas relações são mediadas. Para Vygotsky,

Toda forma elementar de comportamento pressupõe uma relação *direta* à situação-problema defrontada pelo organismo – o que pode ser representado pela fórmula simples ( $S \rightarrow R$ ). Por outro lado, a estrutura de operações com signos requer um elo intermediário entre estímulo e a resposta. (...). Consequentemente, o processo simples estímulo-resposta é substituído por um ato complexo, mediado, que representamos da seguinte forma:

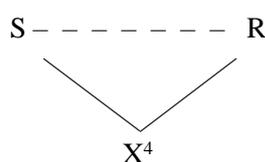


Figura 1 (Vygotsky, 1984, p. 33).

Assim, ao longo do desenvolvimento, as relações diretas cedem lugar às mediadas, ou seja, passam a ter um elemento intermediário que as modifica qualitativamente.

Vale destacar que existem diferentes tipos de elementos mediadores. Vygotsky (1984) faz uma distinção importante entre o uso de *instrumentos* e o uso de *signos*. Enquanto o instrumento é externo ao indivíduo e tem por função a modificação do ambiente, o signo tem função simbólica e age como uma espécie de instrumento psicológico, portanto, com direção interna ao sujeito.

<sup>3</sup> A pontuação do Enem varia de 0 a 1.000 pontos, sendo realizada através da Teoria de Resposta ao Item, que considera não só o número de acertos, mas também o nível de dificuldade das questões e a probabilidade de que o aluno tenha escolhido aleatoriamente a alternativa e acertado ao acaso. O que permitiu que alguns alunos obtivessem nota superior à nota máxima foi o desempenho demonstrado nas questões que exigiam um nível bastante elevado de conhecimento e técnicas matemáticas.

<sup>4</sup> No diagrama, S representa o sujeito, R representa o objeto com o qual ele se relaciona (no caso do presente texto, os conteúdos da matemática) e X o elemento mediador desta relação.

Para que seja possível a comunicação social, é necessário que os signos sejam compartilhados pelos integrantes de determinada cultura – neste sentido, foram criados os *sistemas simbólicos*. Dentre estes sistemas, a linguagem é o principal. Sendo socialmente criada pela cultura, ela tem função de *intercâmbio social* e, também, de ordenação do real, representando uma espécie de lente pela qual o indivíduo enxergará o mundo. A esta última função, Vygotsky (1989) nomeia *pensamento generalizante*.

Percebe-se que a introdução de elementos mediadores torna a relação entre o sujeito e o mundo mais complexa, de forma que a qualidade desta relação está diretamente ligada à qualidade da mediação vivenciada.

No contexto educacional são diversos os agentes mediadores. O livro, os colegas, vídeos e imagens podem constituir-se como exemplos de importantes elementos que mediam a relação entre o aluno e os conteúdos desenvolvidos em sala de aula; porém, sem dúvida alguma, neste ambiente, o professor é o mediador mais importante, responsável pelo planejamento e desenvolvimento concreto das práticas pedagógicas a serem implementadas. Ele deve atuar naquilo que Vygotsky nomeia *Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)*.

Segundo o autor, existe o *nível de desenvolvimento real*, ou seja, aquilo que o sujeito já desenvolveu, conseguindo realizar de maneira autônoma; e o *nível de desenvolvimento potencial*, aquilo que o indivíduo pode vir a fazer de forma independente, mas ainda não consegue realizar sem ajuda da mediação externa. A ZDP é a distância entre esses dois níveis. Por exemplo, uma criança no início do processo de alfabetização pode ser capaz de escrever seu nome e algumas palavras simples (nível desenvolvimento real), mas ainda não consegue escrever pequenas frases sem ajuda (nível potencial). O professor deve atuar na ZDP, realizando a mediação pedagógica necessária para que essa criança, gradualmente, aproprie-se da escrita de forma autônoma, avançando, assim, em seu nível de desenvolvimento. Neste sentido, é fundamental focar o olhar da pesquisa na mediação pedagógica, visto que este processo é um dos principais determinantes da qualidade da apropriação que o aluno fará dos conteúdos abordados em sala de aula.

O grande desafio, entretanto, é que essas relações não envolvem apenas a dimensão cognitiva, mas são profundamente marcadas pela dimensão afetiva. É neste sentido que as produções do Grupo do Afeto<sup>5</sup> têm contribuído. As pesquisas deste grupo dedicam-se ao estudo dos impactos afetivos da mediação pedagógica, além de produzir inúmeros trabalhos sobre a constituição de professores de sucesso. Embasando-se na perspectiva histórico-cultural, as pesquisas do grupo assumem que:

(...) a qualidade da mediação desenvolvida é um dos principais determinantes da relação que vai se estabelecer entre o sujeito e o objeto de conhecimento, envolvendo, simultaneamente, as dimensões cognitiva e afetiva. Em outras palavras, o tipo de relação afetiva que vai se estabelecer entre o aluno e um determinado conteúdo escolar – relação que pode variar entre fortes movimentos de aproximação ou

<sup>5</sup> Criado no final dos anos 1990, o Grupo do Afeto é parte integrante do grupo de pesquisa ALLE/AULA – Alfabetização Leitura e Escrita, da Faculdade de Educação da Unicamp.

afastamento, ou seja, relações de *amor e ódio*, nos seus extremos – vai depender, em grande medida, da concretude das práticas de mediação pedagógica planejadas e desenvolvidas em sala de aula (...). (Leite, 2012, p. 362).

O grupo utiliza-se, também, como aporte teórico, dos trabalhos de Henri Wallon (1968, 1971, 1978). Wallon realizou seus estudos, criando uma ampla teoria sobre o desenvolvimento humano, que contempla o homem com suas diferentes funções: afetiva, cognitiva e motora, as quais constituem a pessoa, esta considerada a quarta função. Tais funções, Wallon nomeia *campos ou conjuntos funcionais*.

O conjunto funcional da afetividade, de interesse neste estudo, sinaliza como o indivíduo é afetado pelo mundo, através das *emoções, sentimentos e paixões*, que possuem significados distintos para Wallon. As emoções correspondem a manifestações de estados subjetivos com caráter orgânico, intenso e de curta duração. Os sentimentos, por sua vez, dizem respeito a manifestações de estados subjetivos que envolvem componentes representacionais, de maior durabilidade e controle. Já a paixão, diferentemente do seu significado senso comum, não necessita de tanta visibilidade, é mais contida, intensa e duradoura, que possibilita o autocontrole do comportamento (Mahoney, 2004).

Assim, a dimensão afetiva relaciona-se claramente com as demais, sendo responsável pela criação de valores, preferências, vontades, escolhas e motivação.

Como já assinalado, são as relações dialéticas entre estes três campos – motor, afetivo e cognitivo – que constituem a pessoa - quarto campo funcional - que corresponde à condição psicológica do sujeito em cada momento do seu processo de desenvolvimento. Deve-se ressaltar que a integração dos três conjuntos permite a formação da personalidade do indivíduo, em cada etapa do desenvolvimento, limitada basicamente pela ação da cultura.

Segundo o autor, existe uma relação indissociável entre cognição e afeto. Desta forma, ao se debruçar sobre o estudo da mediação pedagógica, é fundamental considerar a dimensão afetiva tanto quanto a cognitiva, tendo em vista que, mesmo uma atividade que tenha como foco a dimensão cognitiva, também implicará em impactos afetivos sobre os demais campos funcionais.

Podemos dizer que, no campo de estudo da Educação Matemática, a dimensão afetiva vem se constituindo como um importante objeto de estudo a partir da década de 1980. Um dos principais autores que defenderam o papel das emoções no processo de ensino de matemática foi McLeod (1985, 1988, 1989, 1990, 1992, 1994). Este autor focou seus esforços na realização de uma revisão bibliográfica sobre o assunto, objetivando configurar um marco teórico para o afeto na resolução de problemas matemáticos, além de investigar a interação entre cognição e afeto e as diferenças entre as reações emocionais de especialistas e iniciantes em matemática (Gómez Chácon, 2003). Vários pesquisadores passaram a estudar o assunto, como DeBeliis & Goldin, (1991), Bishop, (1999), Adams, (1989), Gómez Chácon, (2003), Zan et al. (2006), dentre outros.

## A Pesquisa

O presente artigo baseia-se em pesquisa realizada entre os anos de 2013 e 2014 (Lima, 2014), cujo objetivo foi identificar aspectos de uma prática pedagógica desenvolvida por um professor, que poderia ser considerada facilitadora do processo de aproximação afetiva entre os alunos e os conteúdos da matemática. Assumiu-se o pressuposto teórico de que a relação de ensino-aprendizagem é sempre mediada, sendo o professor o principal agente mediador deste processo na sala de aula; além disso, a mediação pedagógica desenvolvida por ele sempre produz diferentes impactos afetivos nos estudantes, além dos cognitivos. Quando os impactos afetivos, que marcam a história dos alunos com a matemática, são marcadamente positivos, produzem um movimento de aproximação entre os alunos (sujeitos) e os conteúdos, como os aqui estudados (objeto do conhecimento); porém, quando predominam impactos afetivos negativos, estes podem produzir um movimento de afastamento afetivo entre o sujeito e o respectivo objeto.

A abordagem metodológica escolhida foi a qualitativa (Lüdke & André, 1986), optando-se pela observação e videogravação das aulas ministradas por um professor de matemática do nível médio (Prof. Pedro<sup>6</sup>), além de entrevistas com ele e seus alunos. A escolha do sujeito (professor) ocorreu em função do perfil previamente caracterizado: deveria apresentar uma prática pedagógica de sucesso, ou seja, que possibilitasse aos alunos apropriarem-se dos conteúdos e, simultaneamente, desenvolverem uma relação afetiva com os mesmos. Assim, optou-se por convidar um professor de matemática que atendesse a estes dois critérios. Para isso, a pesquisadora tomou como base os professores de matemática dos quais foi aluna durante o processo de escolarização, entrevistando colegas de escola que escolheram cursos na área de exatas na graduação, assistindo às aulas desses professores e entrevistando a equipe gestora do colégio no qual lecionavam. Assim, dois professores foram indicados como possíveis sujeitos, um que lecionava para turmas de sextos e sétimos anos e outros para todas as turmas do Ensino Médio. Após assistir às aulas dos dois e conversar com os estudantes, a pesquisadora optou pelo professor de Ensino Médio por considerar que, devido à idade, os alunos poderiam trazer maiores contribuições nas entrevistas. A escola na qual o docente atuava pertencia à rede privada de ensino, situada em uma cidade do interior do Estado de São Paulo, atendendo a alunos de classe média e média-alta.

Escolhido o professor, e com a autorização deste e da direção da escola, a própria instituição educacional sugeriu a turma em que a pesquisa poderia se desenvolver (no caso, uma das turmas de primeiro ano do ensino médio)<sup>7</sup>. Durante três meses, realizaram-se sessões de observação e videogravação das aulas, além de diversas mini-entrevistas com alunos e com o próprio professor.

---

<sup>6</sup> Todos os nomes utilizados na pesquisa são fictícios.

<sup>7</sup> Deve-se destacar que o projeto foi aprovado pela Comissão e Ética na Pesquisa, através da Plataforma Brasil.

Foram realizadas, aproximadamente, 30 horas de gravação. A partir dos vídeos produzidos, selecionaram-se aqueles considerados relevantes para análise, tomando-se como critério de exclusão as gravações com registros muito semelhantes. O trabalho de transcrição exigiu muito tempo, visto que foram registrados todos os detalhes da dinâmica em sala de aula, inclusive expressões faciais, mudanças de entonação de voz e registros feitos na lousa. As transcrições foram feitas em formato de quadros, denominados aqui de matrizes<sup>8</sup>.

Todas as matrizes foram lidas e relidas diversas vezes. Nessas leituras, buscou-se identificar aspectos da atuação do sujeito que pudessem ser considerados de grande influência na relação afetiva que se estabeleceu entre os alunos e os conteúdos matemáticos abordados. Neste sentido, os dados das entrevistas dos alunos foram essenciais. Assim, buscou-se identificar os aspectos específicos da prática docente que pudessem ser relacionados com possíveis impactos afetivos produzidos. Como produto da análise dos dados, foram organizados sete Núcleos Temáticos: Postura do professor; Estratégias de ensino; A lousa como recurso; Exercícios e resoluções; Resolução de dúvidas; Atividades coerentes de avaliação; Concepções em relação à matemática.

## **Apresentação e discussão dos principais núcleos**

Como não é possível discutir aqui todos os núcleos, tendo em vista a limitação de espaço, optou-se pela escolha de três Núcleos Temáticos, que serão apresentados e discutidos nos seus aspectos gerais. Como critério de escolha, optou-se pelos núcleos considerados mais representativos da prática pedagógica do Prof. Pedro, pois foram aqueles nos quais se reuniu a maior parte das transcrições das sessões de observação e entrevistas: Estratégias de ensino, Resolução de dúvidas e Atividades coerentes de avaliação.

### *Estratégias de ensino*

O professor Pedro utiliza diversas estratégias de ensino em suas aulas, muitas vezes simultaneamente. Uma destas estratégias é a aula expositiva. Alguns autores criticam tal prática, atribuindo-lhe um caráter tradicional, centrada no processo de transmissão de conteúdos. Porém, os dados da pesquisa apontam que, quando bem planejada e desenvolvida, este tipo de atividade é extremamente apreciada pelos estudantes. Resta, no entanto, a partir dos dados, caracterizar o que seria uma aula expositiva bem programada, no que se faz pertinente identificar os principais aspectos da aula expositiva desenvolvida pelo sujeito da pesquisa.

O docente expõe o conteúdo de maneira bem detalhada, realizando previamente uma análise do mesmo, identificando suas partes componentes, geralmente na ordem de

---

<sup>8</sup> As transcrições das videograções foram feitas em matrizes, separadas por atividade (aula expositiva, correção, atividade em grupo, etc.). As matrizes eram quadros contendo: data da filmagem, duração, nome e síntese da atividade, seguindo-se, na sequência, duas colunas: uma com a descrição do que era observado e outra com inferências da pesquisadora a partir do que era observado (por exemplo, se os alunos pareciam gostar ou não da atividade proposta, se o clima afetivo estava tenso ou descontraído).

dificuldade crescente; ao desenvolver a aula expositiva, apresenta e explica cada parte separadamente, avançando no nível de dificuldade na medida em que verifica se os estudantes compreenderam a etapa anterior. Isto é feito através de uma interação dialógica, em que o professor questiona continuamente os alunos sobre o que compreenderam de cada etapa do conteúdo abordado. Diante de possíveis dificuldades apresentadas pelo aluno, o professor Pedro retoma a explicação do mesmo conteúdo, geralmente, através de outra abordagem. Assim, procura não tornar a exposição desmotivadora ou demasiadamente complexa, pois, além de outras características relacionadas com sua postura (tom de voz, descontração, etc.), promove um encadeamento coerente das explicações de cada parte do conteúdo. Por encadeamento coerente, entende-se aquele que se inicia com o conteúdo de menor nível de dificuldade, avaliando, inclusive, se os alunos possuem o conhecimento prévio necessário para a compreensão do novo conteúdo, e, na sequência, avança paulatinamente para os níveis mais complexos. No final da aula expositiva, o Prof. Pedro apresenta uma síntese do conteúdo abordado.

Durante estes momentos, o professor procura enfatizar a compreensão dos conceitos abordados, e não a memorização ou manejo de informações para resoluções mecânicas de exercícios, como demonstra o excerto abaixo:

Durante a resolução, a aluna questiona sobre qual fórmula está sendo usada: Prof. Pedro “Não, isso você está decorando, sem necessidade” e explica o raciocínio. Prof. Pedro “Eu insisti para que vocês não decorassem a fórmula, mas entendessem o que é o termo geral da PA”, retoma essa explicação conceitual com exemplos (explicação ‘extra’ à interpolação de meios aritméticos) e critica a “decoreba” de fórmulas. (Matriz 1.1 Turno 21).<sup>9</sup>

O professor Pedro realiza, também, a dedução das fórmulas matemáticas na lousa, utilizando-as como estratégia para explicação do conteúdo. Esta prática não tem apenas uma função isolada, ou seja, a dedução pela dedução, mas sim um caráter explicativo, de forma a auxiliar na compreensão do conceito do que é ensinado. Quando questionados sobre como avaliam esta prática de seu professor, um dos alunos entrevistados declara:

Lucas: Eu acho que é bom, ajuda a lembrar da fórmula. Ou, ainda que você não lembre, se você entendeu a dedução, às vezes você consegue resolver sem a fórmula, só usando o raciocínio. (Entrevista com alunos Guilherme, Henrique e Lucas 04/12/13).

E ainda:

Prof. Pedro “Como que você faria para calcular um setor circular? (silêncio) Se esse ângulo fosse 180°, ao invés de 60°, o que teria a ver com a área toda?” Lucas e Isabela “Seria a metade”. Pedro “E se fosse 90°? Galera, acompanhem esse raciocínio porque é isso que importa, guardou o raciocínio não precisa de fórmula nenhuma.” (Matriz 11.2 Turnos 11 e 12).

---

<sup>9</sup> Todos os excertos de matrizes e entrevistas aqui reproduzidos foram retirados do trabalho produzido por Lima (2014).

Segundo estes relatos, o docente deixa clara a sua postura de reprovação à memorização e aplicação mecânica de fórmulas, enfatizando a necessidade de se compreenderem o conceito e o raciocínio exigidos. Além de enfatizar tal importância, o professor procura direcionar a atenção dos alunos para que compreendam o conceito que está sendo abordado, utilizando, como estratégia de ensino, uma sequência de perguntas, com nível de dificuldade crescente, que parecem conduzir, passo a passo, o raciocínio dos alunos à compreensão do conceito em questão, além de demonstrar-se eficiente para mantê-los atentos e participando da aula.

Outro tópico importante das aulas do professor Pedro é a representação dos conteúdos matemáticos por meio de desenhos, tabelas e gráficos. Ele os faz em escala e proporção adequadas, além de utilizar diferentes cores para o registro, que podem ser manualmente feitos na lousa ou em imagem digital, através de apresentações de slides. Notou-se que os alunos que demonstravam maior dificuldade em abstrações conseguiam compreender o conteúdo ou problema matemático quando ele era representado na lousa, como demonstra a situação registrada abaixo:

O docente volta à proposta do cubo (sempre mostrando as imagens nos slides): “Pegue um cubo, recorte o cubo como eu recortei o tapete de Sierpinski, faça retas em todas as faces do cubo. Antes de eu furar, quantos cubinhos eu terei? (silêncio) É a noção de volume, vocês vão ter volume só no 2º ano, mas a noção de volume vocês já tem”. Guilherme: “27”. Aluna: “Por quê?” O docente faz o desenho em profundidade para explicar noção de volume para a aluna. Ao fazer o desenho, antes mesmo de começar a explicar, a aluna já enxerga a noção e diz que entendeu (mas mesmo assim o docente faz a explicação). (Matriz 6.1 Turno 17).

Assim, percebe-se que a exposição oral feita pelo professor Pedro não é uma mera transmissão de informações. Esta situação representa um momento no qual ele pode esmiuçar, explicar e discutir os conceitos matemáticos com os estudantes. É uma ocasião de fundamental importância no processo de ensino, pois configura-se como momento em que o docente atua na ZDP dos alunos, pois estabelece dentro de cada aula diferentes níveis de dificuldade e utiliza-se das estratégias de ensino narradas acima para mediar a aquisição de novos saberes pelos alunos.

Outro recurso muito utilizado é o trabalho com exemplos numéricos e/ou concretos, situações nas quais, durante a explicação de um novo conceito, o docente propõe e resolve coletivamente exemplos numéricos (substitui as incógnitas por números) e/ou propõe situações problema que auxiliem na compreensão do conteúdo. Tal prática difere de resolução de exercícios de fixação ou desafios matemáticos, pois a função não é permitir que o aluno tente resolver sozinho exercícios sobre o novo conceito, mas auxiliar no processo de compreensão e abstração. Podem ocorrer após um momento de aula expositiva, ao perceber que alguns alunos demonstraram dificuldade na compreensão (sobretudo em expressões algébricas com uso exclusivo de incógnitas) ou como introdução de um novo conteúdo, permitindo que os alunos pensem em diferentes formas de resolução do problema, a partir de seu conhecimento prévio. Nessas situações, geralmente realiza a explicação do novo conceito através do exemplo concreto, como pode ser observado no excerto abaixo:

O docente começa a explicar as propriedades de uma PG, utilizando para tal um exemplo, a PG (10, 20, 40, 80, 160). O docente pergunta qual o resultado ao se multiplicar o  $a_1$  pelo  $a_5$ , e os alunos respondem 1.600. Depois o docente pergunta se ele “aumentar um e diminuir outro”, ou seja, o  $a_2$  pelo  $a_4$ , que também dá 1.600. Por fim, pede que calculem o  $(a_3)^2$ . O docente questiona se essa propriedade vale somente neste exemplo ou em qualquer PG, fazendo um segundo exemplo sem números, de forma abstrata ( $a_1, a_2, a_3, \dots$ ) e pedindo que os alunos provem que, se  $a_1.a_5 = M$ , então  $a_2.a_4 = M$ . Os alunos começam a dar sugestões de como provar isso, e o docente diz que vai fazer de uma forma mais simples, comparando o  $a_2$  com o  $a_1$ . (Matriz 6.1 Turnos 3 e 4).

Tal estratégia mostrou-se fundamental na prática pedagógica do professor Pedro, pois mobilizava toda a sala para a resolução do problema e permitia que os estudantes percebessem a relevância do conteúdo ensinado. Com respeito a isto, vale destacar que o docente sempre buscou demonstrar a relevância dos conteúdos, escolhendo exemplos de matemática aplicada, como investigações policiais, por exemplo, em que o perito utiliza logaritmos para desvendar a hora aproximada da morte da vítima e, assim, descobrir o assassino (exemplo este que fez com que diversos alunos se interessassem por esse conteúdo matemático):

O docente para a correção e comenta sobre a utilidade de log. Prof. Pedro: “Newton descobriu – não precisa copiar, obviamente – que quando uma pessoa é assassinada, acontece o seguinte. A temperatura do corpo é em média  $36^\circ$ , o que acontece quando uma pessoa é assassinada?”. Alunos: “A temperatura cai”. Prof. Pedro: “Até chegar aonde, até zerar? Não, ela não vai congelar, ao menos que ela esteja no pólo Norte, rsrsrs”. Guilherme “vai até  $24^\circ$ ”. Prof. Pedro: “Vai até a temperatura ambiente de onde ela estiver, vamos supor  $25^\circ$ ”. Prof. Pedro: “Newton percebeu que quando uma pessoa é assassinada, a temperatura cai eeexponencialmente<sup>10</sup> (desenha o gráfico na lousa) até atingir a temperatura do ambiente.” Aluna: “por que assassinada?”. Prof. Pedro: “Quando alguém é assassinado, é necessário encontrar o culpado, e qual uma das coisas que o legista quer saber? A hora que ocorreu o assassinato, limitando as suspeitas.”. O docente continua a explicação, mostrando que para encontrar a hora da morte é necessário utilizar os conhecimentos sobre exponenciais e logaritmos, pois, medindo em duas vezes a temperatura do corpo em um dado intervalo de tempo, é possível encontrar a função da curva (utiliza-se exponencial para modelamento da curva de cada sujeito e log para o cálculo do tempo da morte). Henrique: “Mas e se a pessoa estivesse com febre, por exemplo?” Prof. Pedro: “Daí não vai dar exato, por isso que é importante até para um advogado conhecer as limitações desta fórmula. Então, ainda que você queira ser um advogado, por exemplo, você precisa conhecer um pouquinho de onde as coisas vêm. (...) Eu estou dizendo isso porque, ainda que você não pretenda ser engenheiro, você precisa entender de onde as coisas vêm, como funcionam”. (Matriz 14 Turnos 15 a 18).

Assim, proporcionar aos alunos momentos em que possam perceber a importância do objeto de estudo é fundamental, pois colabora para a atribuição de sentido ao ato de estudar o conteúdo, proporcionando uma aproximação afetiva com os mesmos, visto que o campo afetivo é o responsável pela criação de valores, preferências, vontades, escolhas e motivação (Mahoney & Almeida, 2010).

<sup>10</sup> Tentativa de representar textualmente a forma como o professor falou.

### *Resolução de dúvidas*

No processo de ensino-aprendizagem, a resolução das dúvidas dos alunos é um momento fundamental, tanto por representar um momento de diagnóstico do processo de ensino, como para garantir que ele efetivamente ocorra. Obviamente, tais situações só acontecem quando os estudantes têm liberdade para perguntar e esclarecer suas dificuldades em sala de aula.

Durante as sessões de coleta de dados, foi possível observar que o docente sempre deixa os alunos à vontade para a apresentação de dúvidas e comentários; nessas situações, o professor Pedro explica diversas vezes o mesmo conteúdo, através de diferentes estratégias, mostrando-se disposto a responder as questões colocadas pelos alunos e incentivando-os a apresentarem novas perguntas. Não se importa em responder questões de temas já abordados anteriormente, faz a socialização das dúvidas individuais que considera importantes e não hesita em mudar a forma de explicação ou dar mais exemplos, até que o estudante compreenda a questão. Como pode ser observado nos excertos abaixo:

(...) Prof. Pedro: “Olha, galera, a pergunta dela muita gente não entendeu e é importante. Ela perguntou assim, ‘eu entendi que o m é a taxa de variação, mas e o n eu não entendi ainda o que é?’, alguém sabe responder essa pergunta para ela?” (Matriz 2 Turno 13).

Daniela: (...) Mas ele sempre responde. Tem professor que pede para ir direto para o reforço, mas o Pedro sempre responde, mesmo que tenha passado um tempinho.(...) Ele também explica quantas vezes forem necessárias. (Entrevista com alunas Isabela e Daniela 26/11).

Um aspecto importante a ser destacado é a forma como o Prof. Pedro esclarece as dúvidas dos alunos. Antes de responder exatamente o que o aluno perguntou, o docente procura compreender a origem de sua dúvida, auxiliando-o no processo de verbalização e compreensão da mesma, como pode ser visto abaixo:

Enquanto o docente passa pelas carteiras verificando possíveis dúvidas, alguns alunos começam a comentar. Isabela: “Ai Pedro, eu não sei fazer isso”. Daniela: “Eu também não”. Prof. Pedro: “Porque você não sabe? O que está te incomodando aí?”. Isabela: “É que está diferente”. Prof. Pedro: “Então é só deixar igual, colocar em um formato mais amigável. Não é o 0,01 que está estranho? Então livre-se dele, o transforme em base 0,1”. (Matriz 14 Turno 2).

Como observado, o Prof. Pedro busca identificar a dúvida dos alunos através de perguntas que possam especificá-la, ou mesmo pela observação dos registros dos estudantes, analisando se existe algum erro no desenvolvimento da resolução de um exercício, por exemplo. Tal postura demonstrou-se fundamental, sugerindo que o primeiro passo para solucionar uma dúvida é compreender exatamente qual é a dúvida do aluno.

Ao passar por uma carteira, uma aluna faz uma pergunta. O docente, observando o registro que ela faz no caderno, pede que ela equacione passo a passo, e não escreva somente o resultado, dizendo que mais importante que a resposta é o processo. (O erro e dúvida da aluna advinham do fato de ela pular etapas do processo e confundir-se nas operações). (Matriz 1.2 Turno 6).

O aluno Henrique chama o Prof. Pedro para retirada de uma dúvida (ainda da primeira questão, do  $a_5$  em relação ao  $a_{12}$ ). Ao observar sua resolução, o professor percebe que o equívoco do estudante está em tentar aplicar a fórmula, sem refletir em como aplicá-la. (Matriz 1.2 Turno 7).

Sendo a dúvida identificada, passa-se para a segunda etapa: a resolução da mesma. Quando o docente percebe que o questionamento do estudante está relacionado à não compreensão dos conceitos ensinados, retoma o assunto, explicando-o através de outras estratégias. Além disso, o Prof. Pedro fornece exemplos mais simples para levar os alunos à compreensão, quando julga necessário. Isso representa um aspecto positivo, pois, caso o estudante esteja com dificuldade, devido ao nível de abstração exigido, o exemplo auxilia fornecendo um referencial concreto para o mesmo.

Outra forma de responder às dúvidas são as respostas indiretas. Quando os questionamentos dos estudantes não se referem a questões conceituais, mas à dificuldade em utilizar o conceito ou compreender o raciocínio exigido em um problema específico, o docente não responde diretamente ao que foi perguntado, mas fornece pequenas dicas, ou mesmo outras perguntas, que visam direcionar o raciocínio do aluno para a solução do problema, como pode ser observado no excerto abaixo:

Após encontrar a resposta, a soma dos  $n$  primeiros termos em função de  $n$ , o Prof. Pedro propõe o caminho inverso: Como encontrar a PA a partir da equação da soma em função de  $n$ . Ao perguntar se alguém sabia fazer, nenhum aluno respondeu. Então o docente calcula a soma dos dois primeiros termos, perguntando o que significava o resultado obtido. Os alunos responderam que era a soma de  $a_1$  e  $a_2$  e, logo em seguida, já perceberam que o que tinham que fazer era calcular a soma do primeiro termo, que seria ele mesmo, assim resolveriam o problema. (Matriz 3.1 Turno 3).

Observou-se que o professor Pedro não fornece a resposta direta quando percebe que o aluno pode chegar até ela, necessitando apenas de uma direção para seu raciocínio. Esse tipo de resposta revelou-se exitosa, pois os estudantes demonstravam um entusiasmo maior quando conseguiam compreender apenas com a dica do docente.

Por fim, vale destacar que a disposição para responder e a liberdade para perguntar não se restringem apenas à relação professor-aluno. O docente também permite, e de certa forma estimula, que os estudantes resolvam dúvidas entre si, tanto em momentos de exercícios individuais - quando podem se dirigir à mesa do colega - como em momentos de dúvidas acerca da explicação do conteúdo - em que um ou mais alunos podem sanar a dúvida do outro, diante da turma inteira - como pode ser observado no excerto abaixo:

Nesta transposição, uma das alunas continua com dúvida, não compreendendo porque multiplicar por 3 e 5. A aluna Isabela procura auxiliar a colega: “Porque é assim, do  $x$  para o  $c$  é um  $h$ , daí do  $c$  para o  $d$  são  $2h$ ”. Prof. Pedro: “Isso, o  $x$  não é termo da PA, é um auxiliar”. (Matriz 1.1 Turno 11).

Essas situações ocorrem com muita naturalidade no grupo e representam uma postura positiva assumida por Pedro. Ao aceitar que um aluno tome um momento da explicação e explique em seu lugar, o docente indica reconhecer que existem outros mediadores, além

dele, em sala de aula, permitindo que seus alunos experimentem outras formas de compreensão do conteúdo.

Percebe-se que a postura assumida pelo Prof. Pedro diante das dúvidas tem papel fundamental no processo de ensino - aprendizagem, pois permite que o docente perceba se os alunos já transformaram seus níveis de desenvolvimento potenciais em reais, o que possibilita avançar com o conteúdo, ou seja, explorar novas ZDPs. Além disso, em percebendo que os estudantes ainda não aprenderam dado conteúdo, o professor pode alterar suas estratégias de ensino afim de, efetivamente, mediar a apropriação dos novos conteúdos.

#### *Atividade coerente de avaliação*

Outro tópico que merece a atenção, na análise da prática docente do professor Pedro, são as questões relativas ao processo de avaliação. Diversas pesquisas demonstram os efeitos aversivos que determinadas práticas avaliativas exercem nos alunos (Freitas, 2003; Leite & Kager, 2009; Luckesi, 1984). Muitas vezes esses efeitos são tão fortes que geram impactos biológicos, com manifestações orgânicas involuntárias (como dores de barriga, sudorese intensa, dor de cabeça, etc.). Leite e Kager (2009) apontam que as práticas avaliativas podem gerar impactos afetivos negativos nos alunos, como medo e ansiedade, sentimento de incapacidade, perda de motivação para estudar, frustração e exclusão, além do movimento de afastamento do aluno em relação ao conteúdo em questão. Isto porque tais práticas não apresentam objetivo diagnóstico, mas sim classificatório e punitivo, tomando os melhores alunos como parâmetro de correção e contendo diversas armadilhas e pegadinhas que não refletem a forma de trabalho do conteúdo em sala de aula.

Em alguns casos, a instituição escolar determina testes padronizados para todas as disciplinas, como na escola onde o Prof. Pedro trabalha. Contudo, mesmo nestes casos, identificam-se diferenças nas práticas pedagógicas de docentes, diferenças estas que podem gerar impactos afetivos positivos ou negativos.

No que diz respeito à prática do professor em questão, observou-se que ele fornece orientações específicas para a avaliação, informando detalhadamente os conteúdos que serão cobrados e o que é esperado do aluno na avaliação, além de fornecer dicas de como estudar para a prova. Durante o período das sessões de observação, ocorreram aulas dedicadas exclusivamente à revisão dos conteúdos previstos para serem abordados na prova. Tais aulas eram muito valorizadas pelos alunos, pois, além da possibilidade de resolução das possíveis dúvidas, eram situações que reduziam o nível de ansiedade dos alunos frente aos momentos formais de avaliação.

Esta aula é a que antecede a semana de provas, assim, logo que o professor adentra na sala, os alunos começam a perguntar se ele fará revisão. Ele responde “Revisão?” (tom de brincadeira) e depois diz que será feita a revisão de matemática A e B. Prof. Pedro: “qual parte vocês querem revisar primeiro, a A ou a B? Qual está mais difícil?” Alunos em coro: “a A”. (Matriz 2 Turno 1).

Passa para a revisão de matemática B, seguindo os mesmos moldes da A: utilizou exemplos concretos para a revisão, em geral que abrangiam mais de um conteúdo

estudado. Além disso, interagiu com os alunos, através de perguntas gerais para a classe ou diretas a algum aluno. (Matriz 2 Turno 23).

Contudo, o principal aspecto da prática avaliativa do professor Pedro é a coerência e compatibilidade entre os conteúdos abordados em sala de aula e os abordados nas situações de prova. Dentro do que é formulado por ele (não os testes padronizados da escola), os conteúdos abordados em sala de aula eram os mesmos avaliados nas situações de prova, incluindo os exercícios da prova, que seguem o mesmo padrão dos de sala de aula.

Prof. Pedro: “(...) Eu jamais vou perguntar o nome, ‘classifique a função afim’ (tom de voz diferenciado, como locutor de rádio), eu vou dar problemas que para resolver você vai precisar da função afim.” E continua a explicação das diferentes classificações de função afim.” (Matriz 2 Turno 4).

Após terminar o exercício 2, o Prof. Pedro chama a atenção da turma para o de nº3, que é uma aplicação, afirmando que na prova existem mais exercícios de aplicação. (Matriz 2 Turno 10).

Os próprios alunos reconhecem e valorizam a coerência entre aula e avaliação, como demonstra a entrevista abaixo sobre as avaliações do Prof. Pedro:

Daniela: Não é fácil, mas também não é difícil.

Isabela: É, eu acho que se você estudar você vai bem, e os exercícios da prova sempre são similares a alguns da apostila ou que ele fez em sala.

Daniela: Eu acho que é compatível com a aula dele, é coerente. (Entrevista com as alunas Isabela e Daniela 26/11/13).

Assim, percebe-se que o professor Pedro não assume a avaliação como um mero instrumento para dar notas ou para classificar os alunos, mas sim como uma estratégia para verificar quais conteúdos foram apropriados/apreendidos pelos alunos e em quais conteúdos os alunos ainda demonstravam alguma dificuldade, ou seja, qual desenvolvimento real dos estudantes.

## Considerações finais

Na análise e discussão dos três núcleos escolhidos e descritos, pode-se observar a qualidade da mediação pedagógica desenvolvida por este docente, a qual gerou claros e importantes impactos afetivos positivos, proporcionando o movimento de aproximação dos alunos com os conteúdos matemáticos abordados e com o próprio professor. Isto ficou evidente em diversas ocasiões das aulas do professor Pedro, nas quais os estudantes declararam gostar de determinado assunto pelo fato de o terem compreendido:

O docente inicia a aula dizendo que, ao invés de trabalhar com matemática A, prevista para o dia, trabalhará com a B para terminar o conteúdo para a prova. Neste momento, três alunos começam a conversar entre si. Henrique: “Eu gosto de log...”. Jenifer: “Sério? Por quê?”. Henrique: “Sei lá... É legal”. Jenifer: “Eu também gosto”. Lucas: “Por que você gosta?”. Jenifer: “Porque eu entendo. A gente só gosta do que a gente entende.” (Matriz 12.1 Turno 1).

Ao final da aula, enquanto os estudantes terminavam a cópia da lousa, a pesquisadora espera o docente terminar de arrumar seu material para saírem da sala. Nesse instante, Jenifer começa uma conversa com ela:

Jenifer: Por que você escolheu matemática? Logo matemática, tem tanta matéria! Biologia, por exemplo...

Pesquisadora: Então, eu escolhi justamente porque é uma das matérias que os alunos têm mais dificuldade.

Francisco: Por que as pessoas têm mais facilidade em humanas? Pesquisadora: Isso é o que eu quero descobrir, rsrs. Mas isso é relativo...

Francisco: Eu, por exemplo, eu gosto de humanas e acho mais fácil, mas fico muito mais feliz quando consigo resolver um problema de matemática, porque é mais difícil.

Jenifer: Isso é verdade! É muito mais legal quando a gente consegue resolver um problema de matemática!

Pesquisadora: É porque é um desafio. Mas você não gosta de matemática? Jenifer: Eu odeio! Pesquisadora: As duas, a A e a B?

Jenifer: Então... Antes eu gostava mais ou menos da B, porque eu não entendia de jeito nenhum a A. Mas agora eu estou entendendo, então eu tô gostando.

Pesquisadora: Hum... mas isso é relativo, tem pessoas que acham muito mais difícil fazer uma boa redação do que matemática.

Guilherme: Para mim isso é verdade! Matemática é muito mais fácil do que fazer redação!

Prof. Pedro: É isso é relativo, veja língua portuguesa, por exemplo, não é algo simples, é bem complexo. Tem pessoas que acham muito mais fácil fazer grandes cálculos matemáticos do que pensar na conjugação verbal. Na verdade isso está ligado ao entendimento. Em geral as pessoas gostam e acabam se dedicando mais ao que entendem com mais facilidade. (Conversa com os alunos Francisco, Guilherme e Jenifer, com a participação do Prof. Pedro – 29/10/2013).

Os relatos acima sugerem que o movimento afetivo de aproximação ou afastamento está fortemente relacionado com o fato de os alunos, efetivamente, apropriarem-se dos conteúdos, percebendo seu próprio sucesso e, portanto, tendo consciência do processo vivenciado. É importante destacar que Jenifer e Francisco tinham muita dificuldade com matemática, sendo encaminhados para aulas de recuperação em todos os bimestres. Jenifer havia iniciado naquele ano no colégio e tivera uma história de afastamento com a disciplina; porém, pela sua fala, foi possível perceber que em pouco mais de um semestre de aula tal relação estava sendo alterada, pois como ela mesma expõe, antes não gostava pelo fato de não entender, agora está gostando porque entende.

Pode-se supor que essa consciência do processo gera o sentimento de “sentir-se capaz de aprender”, com uma conotação francamente positiva a cada nova aprendizagem percebida como de sucesso. Como afirma Leite (2012):

O conjunto de dados que temos reunido, através dos projetos desenvolvidos no Grupo do Afeto, permite-nos supor que, quando a mediação pedagógica possibilita ao aluno apropriar-se com sucesso do objeto – o que chamamos de aprendizagem com sucesso, a qual é percebida pelo aluno – aumentam as possibilidades de se estabelecer um

vínculo afetivo positivo – de aproximação – entre o aluno e o objeto/conteúdo desenvolvido. Portanto, a aproximação positiva entre o aluno e os conteúdos estudados depende, em grande parte, da consciência que o mesmo desenvolve sobre o sucesso do seu processo de aprendizagem. (p. 362).

Tal relação parece, também, envolver aqueles alunos que enfrentam mais dificuldade (Francisco e Jenifer): sentem-se felizes ao conseguir resolver corretamente um exercício de matemática, mais do que em uma área em que têm facilidade (humanas, por exemplo). Mesmo considerando o conteúdo difícil, e até quando ficam em recuperação, o impacto afetivo advindo da percepção do sucesso na aprendizagem é marcadamente positivo, produzindo um movimento de aproximação com o estudo dos conteúdos da matemática. Além disso, em entrevista com outra aluna considerada “mediana”, fica evidente a relação entre gostar de matemática e a mediação dos professores:

Pesquisadora: Como é o seu relacionamento com a matemática?

Aluna: É fácil.

Pesquisadora: Mas você gosta?

Aluna: Eu gosto, gosto de exatas, química, física, matemática.

(...)

Pesquisadora: E o que você acha que te faz gostar?

Aluna: Ah... eu sempre gostei, tive bons professores. O André é um amor, o Afonso repetitivo e o Pedro locão, né? Rs, todos muito bons. E também eu vou querer engenharia química, então eu tenho meio que obrigação de gostar. (Entrevista com a aluna Vanessa – 06/11/13)

Assim:

É, pois, inegável a participação da dimensão afetiva nas situações de ensino-aprendizagem, reforçando o pressuposto de que a qualidade da mediação pedagógica, realizada pelo professor, constitui-se como um dos principais determinantes da qualidade das relações que se estabelecem entre sujeito-objeto (Leite 1, 2012, p. 365).

É evidente que a mediação pedagógica, desenvolvida pelo professor Pedro, não foi o único fator determinante do processo de ensino-aprendizagem bem sucedido: aspectos sociais, econômicos, familiares e culturais também exerceram influência nesse processo. Contudo, mesmo com estes aspectos favoráveis, sem uma mediação pedagógica de qualidade, certamente o processo de ensino-aprendizagem ficaria prejudicado.

Os dados desta pesquisa apontam que, no planejamento e no desenvolvimento do processo de ensino, é fundamental que o papel da dimensão afetiva seja prevista. É o que fica evidente em uma entrevista com o professor Pedro, em que ele é questionado pela proposta de trabalhar com “cultura matemática” (termo utilizado por ele para apresentações da relação da matemática com outras áreas):

Alguém que é culto em artes, por exemplo, é alguém que tem os conhecimentos básicos deste campo e consegue raciocinar dentro deste universo. No caso da matemática, é alguém que consegue “se virar” dentro dos conhecimentos da matemática. Alguém que sabe a função, a história da matemática. Não é uma coisa

tecnicista, saber resolver equações e operações técnicas da matemática, mas saber a importância do conhecimento matemático e a relação que tem com outros campos do saber e, assim, perceber sua importância. Saber de onde as coisas vêm, como que o pensamento matemático se desenvolveu historicamente e como está presente e nos é útil na vida. (...) Eu trabalho isso com os alunos porque acho que, assim, a matemática fica mais interessante. Eles vão perceber que matemática não é só técnica. Eu sei que a matemática tem coisas muito técnicas que são chatas, mas quanto mais os alunos perceberem sua relação com outras áreas, mais vão se interessar pela matemática. (Entrevista com Prof. Pedro – 19/05/14).

Por fim, vale destacar que a presente pesquisa representa um esforço em concretizar a contribuição recíproca entre a psicologia e a educação, proposta por Henri Wallon. De forma que se buscou efetivar o que ele defendeu: “A formação psicológica dos professores não pode ficar limitada aos livros. Deve ter uma referência perpétua nas experiências pedagógicas que eles próprios podem pessoalmente realizar”. (Wallon, 1975, p. 366).

## Referências

- Adams, V. (1989). Affective issues in teaching problem solving: a teacher's perspective. In: D. Mcleod & V. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*. (pp. 192-201) Nova York: Springer-Verlag.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- DeBellis, V., & Goldin, G. (1991). Interactions between cognition and affect in high school student's individual problem solving. In: R. Undehill (Ed.) *Proceedings of the Thirteenth Annual Meeting on the Psychology of Mathematics Education*, North American Chapter of International Group. Virginia Polytechnic Institute and State University. Vol. I, 29-35.
- Freitas, L. C. (2003). *Ciclos, seriação e avaliação: confronto de lógicas*. São Paulo: Moderna.
- Galvão, I. (1995). *Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Gómez Chacón, I. (2003). *Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática*. Porto Alegre: Artmed.
- Leite, S. A. S. (2012). Afetividade nas práticas pedagógicas. *Temas em Psicologia*, 20(2), 355 – 368. Disponível em: [http://www.temasempsicologia.org/arquivo/download?ID\\_ARQUIVO=6](http://www.temasempsicologia.org/arquivo/download?ID_ARQUIVO=6)
- Leite, S. A. S., & Kager, S. (2009). Efeitos aversivos das práticas de avaliação da aprendizagem escolar. *Ensaio – avaliação e políticas públicas em Educação*, 17(62), 109-134.
- Lima, V. de A. (2014). *Afetividade e o ensino de matemática*. Trabalho de Conclusão de Curso em Pedagogia. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Retirado em 15 de março, 2017, de: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000943946>

- Luckesi, C. C. (1984). Avaliação educacional escolar: para além do autoritarismo. *Tecnologia Educacional*, 13(61), 6-15.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Mahoney, A. A., & Almeida, L. R. (2010). *A constituição da pessoa na proposta de Henri Wallon*. São Paulo: Edições Loyola.
- McLeod, D. B. (1985). Affective issues in research on teaching mathematical problem solving. In: E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: multiple research perspectives*. (pp. 267- 279). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- McLeod, D. B. (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(2), 134-141.
- McLeod, D. B. (1989). The role of affect in mathematical problem solving. In: D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 20-36). Nova York: Springer-Verlag.
- McLeod, D. B. (1990). Information-processing theories and mathematics learning: the role of affect. *International Journal of Educational Research*, 1990, 14(1), 13-29.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In: D. A. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.575-596). Nova York: Macmillan.
- McLeod, D. B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.
- Oliveira, M. K. (1997). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione.
- Vygotsky, L. S. (1984). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1989). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Wallon, H. (1968). *A evolução psicológica da criança*. Lisboa: Edições 70.
- Wallon, H. (1971). *As origens do caráter na criança*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro.
- Wallon, H. (1975). *Psicologia da Educação e da Infância*. Lisboa, Portugal: Editora Estampa.
- Wallon, H. (1979). *Do acto ao pensamento*. Lisboa: Moraes Editores.
- Zan, R.; Brown, L.; Evans, J.; Hannula, M.S. (Eds.) (2006). Special Issue on Affect in Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*.