



UNIVERSIDADE CÂNDIDO MENDES  
INSTITUTO A VEZ DO MESTRE – FACULDADE INTEGRADA  
PÓS-GRADUAÇÃO PRESENCIAL EM NEUROCIÊNCIA PEDAGÓGICA  
DISCIPLINA: NEUROCIÊNCIA APLICADA ÀS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS  
PROFESSORA: SÔNIA REIS  
ALUNO: EVANDRO DE OLIVEIRA MACHADO

## A DIALÉTICA DE VIGOTSKY E A NEUROCIÊNCIA

O melhor caminho para se compreender o pensamento sofisticado de Vigotsky é estudar – primeiro – a dialética materialista. Esta concepção filosófica, que muitos simplificam chamando-a de marxismo, é a base teórica e metodológica de todo o seu olhar e proceder sobre o mundo. Ao fazermos isso, quando nos depararmos com os seus escritos, tudo ganhará sentido e lógica.

Mas como seria pensar e agir sobre o mundo segundo o materialismo dialético, e por extensão, histórico?

Em resumo, podemos começar afirmando que ser materialista é não ser idealista. Parece um trocadilho, mas só na aparência. Existe um mundo material, independente e fora da nossa consciência. É anterior no tempo à consciência. Este mundo sempre existiu e vai sempre existir, independentemente da nossa vontade, e assim continuará existindo mesmo que toda a humanidade ou qualquer criatura dotada de consciência deixe de existir ou de reconhecer esta verdade. Ele é eterno. A consciência, o pensamento, para os materialistas, é um produto do desenvolvimento desta matéria.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Matéria* aqui é uma categoria filosófica que designa tudo aquilo que existe independentemente e fora da nossa consciência. Assim, podemos falar de *matéria social*, por exemplo, como o é a sociedade, que existe independentemente e fora da nossa consciência. A matéria, enquanto categoria filosófica, é objetiva. A consciência é um produto do desenvolvimento da matéria, que se constrói com base em matéria altamente desenvolvida, a saber: o cérebro humano.

O pensamento é capaz de compreender o mundo exterior, ou melhor dizendo, o mundo material, mas nunca completamente, pois o mundo material é, por essência, infinito. O pensamento se aproxima do conhecimento deste mundo, o tempo todo, de acordo com o avanço das ciências, mas nunca será capaz de conhecê-lo totalmente dada a sua natureza infinita. O conhecimento é a eterna e infinita aproximação do pensamento ao objeto.

Em tudo há uma aparência, que nem sempre reflete a sua essência. Cabe à ciência desvendar a essência das coisas.

Um materialista conseqüente separa nitidamente a realidade objetiva dos seus pensamentos, das suas representações ou percepções. Não substitui a realidade por seus pensamentos. Isso seria pensar de forma idealista. Explica o mundo a partir dele mesmo, das suas conexões regidas por leis. A nossa consciência é um reflexo ideal deste mundo material.

Tudo o que existe neste mundo material move-se no tempo e no espaço. Dito de outra forma, tudo acontece num determinado espaço geográfico e possui um processo histórico. Conhecer qualquer coisa é, antes de tudo, conhecer a história do desenvolvimento desta coisa, como surgir, evoluiu, se desenvolveu até ser o que é hoje.

A partir destes pressupostos materialistas, somos obrigados a buscar uma compreensão do desenvolvimento das coisas. Se tudo tem sua história, como se processaria este desenvolvimento? E aqui entramos na *dialética*, em geral, compreendida como um meio dinâmico de interpretar a realidade, mas muito mais do que isso, do ponto de vista marxista.

A dialética surge em oposição a uma visão estática do mundo. Para os dialéticos, o mundo, as coisas deste mundo, enfim, tudo está sempre em movimento e em transformação, e todas as coisas deste mundo interagem umas com as outras. Nada existe isolado do mundo material.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Para investigar a natureza, os cientistas tiveram de isolar os vários objetos, de os observar em si próprios, isolados de suas conexões normais, e de os decompor em vários elementos, ou seja, a análise. Estamos no século XVII. O problema é que este método acabou limitando a compreensão das coisas tal como elas são no mundo real, ou seja, em movimento e relacionadas entre si. A síntese, quando feita, era metafísica ao invés de dialética.

Poderíamos condensar este último pensamento dizendo que “*tudo se relaciona*”. Este é um pensamento caro à dialética. Uma coisa exerce influência sobre outra coisa, mas também é influenciada reciprocamente. O Homem, ao criar ferramentas, mudou o mundo, mas tais ferramentas também mudaram o Homem. Vigotsky nos explica que quando uma criança de determinada idade usa a fala para tentar resolver um problema, esta própria fala realimenta o seu pensamento com novas possibilidades ou alternativas de solução do mesmo problema.

Como tudo está em movimento, fruto de contradições internas ou endógenas<sup>3</sup>, e também em transformação, como se dá este desenvolvimento? Primeiro, de forma evolutiva, fase em que as alterações são apenas quantitativas; depois, de forma revolucionária, termo que pretende dizer que as alterações são já qualitativas.<sup>4</sup> Alterações quantitativas vão acumulando até o ponto em que uma determinada estrutura se rompe, dando origem a uma nova estrutura, qualitativamente diferente e mais complexa, ou superior, se assim o desejarmos. Por exemplo, quando colocamos água para ferver, notamos que a temperatura interna dela vai aumentando (alteração quantitativa) até um ponto em que a água ferve (um salto qualitativo). Outro exemplo, as recentes manifestações de meados de 2013, quando milhões de pessoas foram às ruas protestar e lutar por melhores transportes públicos, saúde, educação, etc. Para um observador ingênuo, tudo aconteceu de repente; para um dialético, foram as alterações quantitativas (aumento das humilhações nos trens, ônibus, etc., aumento dos escândalos de corrupção, piora constante da rede pública de saúde) que produziram este “salto qualitativo”, ou seja, as gigantescas manifestações populares.

Surgida uma nova qualidade, a anterior iria inteiramente para o lixo da história? A resposta é não. Há uma negação da qualidade anterior, não a sua total eliminação. O passado sempre deixa suas marcas. Dito de outra forma, a negação dialética significa que, no processo de desenvolvimento, a qualidade em cujo quadro o desenvolvimento até então se realizou é suprimida, eliminada, superada, e que surge uma nova qualidade. Mas a antiga qualidade não é simplesmente aniquilada, não desaparece sem deixar marcas. Pelo contrário, nesta negação preserva-se o anterior resultado positivo do desenvolvimento, que

---

<sup>3</sup> A dialética materialista concebe o desenvolvimento como um automovimento da matéria, cuja fonte e força motriz é endógena, fruto das próprias contradições internas.

<sup>4</sup> *Qualidade* aqui é uma categoria filosófica. Não é um adjetivo. *Qualidade* é tudo aquilo que faz uma coisa ser ela mesma e não uma outra. Tudo no mundo possui uma dimensão qualitativa acompanhada de uma dimensão quantitativa. Tudo possui uma qualidade e em certa quantidade.

é assimilado na nova qualidade e serve de base ao desenvolvimento subsequente. Surgida uma nova qualidade, o desenvolvimento subsequente realiza-se no seu quadro. Quando as transformações quantitativas tiverem alcançado certa medida, há de novo a passagem para uma nova qualidade, isto é, a anterior qualidade é igualmente negada. Ela fora a negação da qualidade precedente, e agora é, por sua vez, negada.

Contradições endógenas produzem alterações quantitativas até um salto de qualidade, negando a qualidade anterior. Eis aí a molécula da dialética, que produz um desenvolvimento não em linha reta, mas em forma, digamos, de uma espiral, onde aparentemente o processo passa pelo mesmo ponto, mas num nível superior.

No mundo material, as coisas acontecem de forma dialética, queiramos ou não.

Tudo isso nos conduz a um método de investigação que nos protege ou nos alerta para erros que, em geral, são comuns no estudo científico. Em primeiro lugar, a objetividade da observação, a análise objetiva do estágio de desenvolvimento em que se encontra o objeto de estudo, suas etapas anteriores e possibilidades futuras. Em segundo, como tudo se relaciona, não tomar o todo pela parte; levar em consideração a totalidade das inúmeras relações do objeto estudado com as outras coisas, evitando a uniteralidade. Como dizia Hegel, a verdade reside no todo. Em terceiro, investigar em que etapa do desenvolvimento opera a passagem da quantidade à alteração qualitativa, e como usar isso a seu favor. Veremos adiante que Vigotsky usa a seu favor tal método, criando o que chamou de *zona de desenvolvimento proximal*.

...

Vigotski procurou desenvolver uma teoria marxista sobre o funcionamento intelectual do Homem, e o fez usando o materialismo dialético e histórico.

Ora, como tudo se relaciona, e as coisas se desenvolvem condicionando e sendo condicionadas pelas outras coisas, nada mais natural do que se deduzir que o ser humano, cujo processo histórico de desenvolvimento sempre foi social, é influenciado pela sociedade, mas também a influencia com suas ações. O processo, então, é dialético, e

dessa dialética surge a capacidade de falar, a linguagem, que sendo produtos desse processo, também interferem nesse processo, realimentando todo o processo.

É, pois, dessa percepção dialética que decorre boa parte de suas críticas aos teóricos de seu tempo.

Mas antes, vejamos se Vigotski é mesmo um dialético materialista. Logo no início do seu famoso livro *Pensamento e Linguagem*, a primeira oração já fala por si mesma: “*Este livro é um estudo de um dos mais complexos problemas da psicologia – a inter-relação entre pensamento e linguagem.*”<sup>5</sup> Há uma relação dialética entre pensamento e linguagem, e tratá-los como fenômenos isolados constitui o maior dos erros metodológicos.<sup>6</sup>

No segundo parágrafo, o princípio da historicidade vem à tona: “*As hipóteses de trabalho que servem como ponto de partida às nossas pesquisas experimentais tiveram de se basear numa teoria geral das raízes genéticas<sup>7</sup> do pensamento e da linguagem.*”<sup>8</sup> Saber como o pensamento e a linguagem chegaram ao estágio de desenvolvimento em que se encontram hoje, e como um influenciou o outro no curso deste processo, eis a questão, eis o seu método.

Poderíamos lotar este trabalho com citações de Vigotsky que nos remetem à dialética materialista. Por exemplo, sobre a relação dialética entre quantidade e qualidade, e assim por diante. Mais interessante é o conceito que Vigotsky cria para diferenciar as funções psíquicas primitivas das mais complexas, que as chama de superiores. É evidente, salta aos olhos a lógica dialética que atravessa essa expressão. Como o desenvolvimento se dá como numa espiral, saltos qualitativos permitiram o surgimento de funções psíquicas diferentes, aparentemente executando as mesmas funções primitivas, mas, na essência, em nível de desenvolvimento superior. Aqui temos o neo-córtex cerebral operando.

---

<sup>5</sup> VIGOTSKY, L.S., *Pensamento e Linguagem*, Martins Fontes, São Paulo, 2000, p. XIX, grifo meu.

<sup>6</sup> “O estudo do pensamento e da linguagem é uma das áreas da psicologia em que é particularmente importante ter-se uma clara compreensão das relações interfuncionais. Enquanto não compreendermos a inter-relação de pensamento e palavra, não poderemos responder, e nem mesmo colocar corretamente, qualquer uma das questões mais específicas desta área. Por estranho que pareça, a psicologia nunca investigou essa relação de maneira sistemática e detalhada. As relações interfuncionais em geral não receberam, até agora, a atenção que merecem. **Os métodos de análise atomísticos e funcionais [...] trataram os processos psíquicos isoladamente. Métodos de pesquisa foram desenvolvidos e aperfeiçoados com a finalidade de estudar funções isoladas, enquanto sua interdependência e sua organização na estrutura da consciência como um todo permaneceram fora do campo de investigação.**” Ibidem, p. 1, grifos meus.

<sup>7</sup> “explicação genética (isto é, como surgiu no processo evolutivo)”, Ibidem, p. 32.

<sup>8</sup> VIGOTSKY, op. cit, p. XIX, grifo meu.

Ao examinar o processo de aprendizagem, Vigotsky percebe que é possível interferir positivamente num ponto específico dele, de tal forma que tal processo avance em demasia. É de uma visão totalizante, que inclui as inter-relações entre os alunos entre si, socialmente integrados, enfim, de uma percepção dialética da realidade que Vigotsky cria o conceito de *zona de desenvolvimento proximal*. Vale à pena a citação a seguir.

*“Em nossa quarta série de estudos, abordamos um problema que não havia recebido atenção suficiente no passado, mas que consideramos de importância fundamental para o estudo do aprendizado e do desenvolvimento.*

*A maior parte das investigações psicológicas acerca do aprendizado mediu o nível de desenvolvimento mental da criança fazendo-a resolver certos problemas padronizados. Supunha-se que os problemas que ela conseguisse resolver sozinha indicavam o nível do seu desenvolvimento mental nessa ocasião específica. Mas, desse modo, só é possível medir a etapa já concluída do desenvolvimento da criança, o que está longe de representar a totalidade do processo. Tentamos uma abordagem diferente. Após termos descoberto que a idade mental de duas crianças era, digamos oito anos, demos a cada uma delas problemas mais difíceis do que seriam capazes de resolver sozinhas, dando-lhes uma pequena assistência: o primeiro passo para uma solução, uma pergunta importante ou algum outro tipo de ajuda. Descobrimos que uma das crianças podia, em cooperação, resolver problemas elaborados para uma criança de doze anos, ao passo que a outra não conseguia ir além dos problemas concebidos para crianças de nove anos. A discrepância entre a idade mental real de uma criança e o nível que ela atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra pessoa indicam a zona do seu desenvolvimento proximal; em nosso exemplo, essa zona é de quatro para a primeira criança e de um para a segunda. Podemos realmente afirmar que o seu desenvolvimento mental é o*

*mesmo? A experiência nos mostrou que a criança com a zona maior de desenvolvimento proximal terá um aproveitamento muito melhor na escola. Essa medida dá-nos uma pista mais útil sobre a dinâmica do progresso intelectual do que aquela que nos é fornecida pela idade mental. [...] Com o auxílio de uma outra pessoa, toda criança pode fazer mais do que faria sozinha – ainda que se restringindo aos limites estabelecidos pelo grau de seu desenvolvimento. [...] **O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã.** Portanto, o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia; deve voltar-se não tanto para as funções já maduras, mas principalmente para as funções em amadurecimento. [...] o aprendizado deve ser orientado para o futuro, e não para o passado.*”<sup>9</sup>

...

Como o mundo funciona dialeticamente, nada nos surpreende quando percebemos novas descobertas científicas que confirmam mais uma vez a validade dos fundamentos teóricos do materialismo dialético e histórico. Tal tem sido com as descobertas da neurociência.

O ponto em comum, ou melhor, o que aproxima o pensamento de Vigostky das mais recentes descobertas da neurociência é precisamente o fato de que a neurociência, mesmo que seus protagonistas não compartilhem teoricamente dos princípios dialéticos, estuda uma realidade que funciona de forma dialética, queiramos, aceitemos ou não. A filosofia materialista dialética não cria um mundo dialético e materialista; apenas descobre que este mundo opera, funciona dialeticamente. A filosofia aqui cumpriu o seu papel de generalização das descobertas científicas das mais amplas áreas do conhecimento, generalização expressa na forma de leis gerais de desenvolvimento ou princípios filosóficos. Afirmar, por exemplo, que o desenvolvimento se dá por saltos, de um estágio

---

<sup>9</sup> Ibidem, pp. 128-130, grifos meus.

evolutivo para um revolucionário não é uma crença fundada em qualquer tipo de fé. É a constatação dos fatos concretos da vida material. Vale aqui dizer que o pensamento opera também com as mesmas leis e princípios aqui enunciados, e a neurociência os tem confirmado em seus estudos.

A título de exemplo, podemos citar a polêmica que Vigotsky trava em seu livro *Pensamento e Linguagem* com Piaget, polêmica hoje resolvida com comprovação direta pela neurociência. Eis a polêmica:

“A inter-relação entre os conceitos científicos e os conceitos espontâneos é um caso especial de um tema mais amplo: a relação entre o aprendizado escolar e o desenvolvimento mental da criança. Várias teorias sobre essa relação foram propostas no passado, e a questão é ainda hoje uma das principais preocupações da psicologia soviética. [...]

A primeira teoria, que é ainda a mais amplamente aceita, considera o aprendizado e o desenvolvimento independentes entre si. O desenvolvimento é visto como um processo de maturação sujeito às leis naturais; e o aprendizado como a utilização das oportunidades criadas pelo desenvolvimento. Um dos aspectos típicos dessa escola de pensamento são as suas tentativas de separar, com muito cuidado, os produtos do desenvolvimento dos produtos do aprendizado, supostamente com o propósito de encontrá-los na sua forma pura. Nenhum investigador até hoje foi capaz de realizar isso. A culpa é geralmente atribuída a métodos inadequados, e os fracassos são compensados redobrando-se as análises especulativas. Esses esforços para dividir o aparato intelectual da criança em duas categorias andam de mãos dadas com a idéia de que o desenvolvimento pode seguir o seu caminho normal e alcançar um nível elevado sem nenhuma ajuda do aprendizado – que até mesmo crianças que nunca freqüentaram a escola são capazes de desenvolver as formas mais elevadas de



pensamento acessíveis aos seres humanos. Com mais frequência, no entanto, essa teoria é modificada para levar em conta uma relação que obviamente existe entre o desenvolvimento e o aprendizado: o primeiro cria as potencialidades, o segundo as realiza. A educação é vista como um tipo de superestrutura erigida sobre a maturação: ou seja, para mudarmos a metáfora, a educação se relaciona com o desenvolvimento da mesma forma que o consumo se relaciona com a produção. Admiti-se, portanto, a existência de uma relação unilateral: a aprendizagem depende do desenvolvimento, mas o curso do desenvolvimento não é afetado pela aprendizagem.

Essa teoria se baseia na observação simples de que qualquer aprendizado exige um certo grau de maturidade de determinadas funções: não se pode ensinar uma criança de um ano de idade a ler, ou uma criança de três anos a escrever. [...]

A verdade dessa última afirmação é óbvia: existe, de fato, um nível mínimo necessário. Entretanto, essa visão unilateral resulta numa série de concepções erradas. Suponhamos que a memória, a atenção e o pensamento da criança já se desenvolveram a ponto de capacitá-la a aprender a escrita e a aritmética; será que o estudo da escrita e da aritmética tem alguma influência sobre a sua memória, a sua atenção e o seu pensamento, ou não? A psicologia tradicional responde: sim, à medida que a criança exercita essas funções; mas o processo de desenvolvimento como tal não se modifica; nada de novo acontece no desenvolvimento mental da criança; ela aprendeu a escrever – e mais nada. Essa concepção, característica da velha teoria educacional, também impregna os escritos de Piaget, que acredita que o pensamento da criança passa por certas fases e estágios,

independentemente de qualquer instrução que ela possa receber<sup>10</sup>; a instrução permanece um fato externo. O nível do desenvolvimento da criança não deve ser avaliado por aquilo que ela aprendeu através da instrução, mas sim pelo modo como ela pensa sobre assuntos a respeito dos quais nada lhe foi ensinado. Aqui, a separação – na verdade, oposição – entre o aprendizado e o desenvolvimento é levada ao seu extremo.”<sup>11</sup>

Esta relação mecanicista e unilateral que Piaget estabelece entre *desenvolvimento* e *aprendizado* não encontra acolhida em nenhum trabalho neurocientífico sério. Muito pelo contrário, é farta a literatura que demonstra justamente o contrário, ou seja: que o *aprendizado*, que podemos traduzir para uma linguagem neurocientífica como *estímulo*, acelera o *desenvolvimento*. E mais ainda, além de acelerar o *desenvolvimento*, quando lesões cerebrais de áreas motoras, por exemplo, lesões que poderíamos dizer aqui que corresponderiam a uma *regressão do desenvolvimento*, usando os termos da referida polêmica, são detectadas, é justamente no *aprendizado*, ou *reaprendizado* (estímulos) que se verifica a chamada *plasticidade cerebral* com maior clareza, embora tal *plasticidade* ocorra em qualquer processo normal de aprendizagem. É no *aprendizado* que conseguimos reconstruir, ainda que parcialmente, o *desenvolvimento perdido*. Se Piaget estivesse vivo, teria que rever forçosamente sua teoria.

Falemos, agora, um pouco sobre neurociência.

A célula fundamental do sistema nervoso é o *neurônio*. São células com uma característica muito singular: são excitáveis, “*especializadas em transmitir estímulos ou impulsos nervosos graças a uma série muito complexa de atividades físico-químicas da sua membrana.*”<sup>12</sup> Também são capazes de acumular informações, cuja linguagem ainda é desconhecida pela neurociência.<sup>13</sup>

---

<sup>10</sup> A “*aquisição da leitura e da escrita parece promover uma mudança radical nas estratégias cognitivas*”. RELVAS, Marta Pires, *Que cérebro é esse que chegou à escola?*”, WAK, Rio de Janeiro, 2012, IN: MEDEIROS, Luciano Bicchieri, *A Influência da Escolaridade na Avaliação Neuropsicológica*, pp. 58,59.

<sup>11</sup> Vigotsky, op. cit, pp 117-119, grifos meus.

<sup>12</sup> RELVAS, Marta, *Apostila para o curso de Neurociência Pedagógica do Instituto AVM*, Rio de Janeiro, 2013, p. 2.

<sup>13</sup> Não esquecemos das *células da glia, ou neuróglias*, mas não a incluiremos aqui para simplificar a análise.

Temos, portanto, os neurônios, a unidade básica do sistema nervoso. São de vários tipos e tamanhos, exercem diversas funções, como motoras (comandam os músculos, por exemplo), sensoriais (recebem estímulos do próprio organismo ou do meio ambiente); tem também aqueles que atuam no hipocampo, região do cérebro onde são armazenadas as memórias de longa duração, aquelas que dificilmente nos esquecemos. Enfim, temos muitos tipos de neurônios, especializados nas mais diversas funções sem as quais seria impossível manter um corpo tão complexo e sofisticado como o nosso, vivo e saudável.

Um neurônio se comunica com outro neurônio através de um processo chamado *sinapse*. Quando um ser humano vem ao mundo, o faz portando bilhões de neurônios, todos prontos para serem usados à vontade. Quando um neurônio não é usado, tende a morrer. Poderíamos dizer, tomando emprestado uma expressão das ciências sociais, que um neurônio é um *ser social*, veio ao mundo para viver junto com outros neurônios, em sociedade, em comunidade. Um neurônio feliz é aquele que está conectado a vários outros neurônios, está sempre trocando informações com outros neurônios, nunca pára de fazer *sinapses*. Um neurônio, por exemplo, “lotado” no circuito que controla a motricidade, por exemplo, dos músculos das mãos, tende a crescer, a se desenvolver na medida em que aumentam suas comunicações ou conexões com outros neurônios de outras regiões/funções, por exemplo, com os neurônios do hipocampo quando vai precisar resgatar um movimento que há muito não realizava, ou com os neurônios “lotados” no *Sistema Límbico*, aquele responsável por nossas emoções, quando tiver que tocar um piano “com garra”, para, quem sabe, conquistar a temida platéia, por exemplo.

Parecem muito simples tais observações, mas constituem a base para quem deseja usar os conhecimentos da neurociência na educação. Nosso sistema nervoso é feito de neurônios, e tais neurônios precisam ser usados, estimulados para crescerem e estabelecerem novas e multifacetadas conexões as mais amplas e complexas possíveis entre si. Quanto mais nossos neurônios são solicitados, mais se comunicam entre si, mais “inteligentes” ficam... Portanto, nestas condições, ficamos mais inteligentes, ampliamos a nossa capacidade de compreensão do mundo que nos cerca, do mundo físico, do mundo social, enfim, mais nos tornamos capazes de encontrar soluções para os nossos problemas, mais refinados ficamos para perceber coisas belas que até então nos eram estranhas e incompreensíveis, enfim, maiores são as chances de sermos felizes e saudáveis, com nós mesmos e com os outros.

E a seguir verificamos que a relação entre *desenvolvimento* e *aprendizagem* é mesmo dialética, como propôs Vigostky, mesmo sem nenhuma comprovação científica direta, tal como a temos hoje.

*“O desenvolvimento da mente está fortemente ligado à maturação do sistema nervoso. Assim, nossos atos motores e cognitivos são possíveis à medida que a área do sistema nervoso que controla seu funcionamento se desenvolve. Quanto mais maduro o sistema, mais amplas e irrestritas nossas capacidades. A complexidade de nossos comportamentos reflete diretamente nosso funcionamento neural. [...] **É necessário, porém, ter em mente que os fatores ambientais são fortemente capazes de modificar a progressão do desenvolvimento**, embora não o sejam de lhe dar origem. Certamente, um ambiente favorável, rico [rico em estímulos] e amplo garante a realização plena de suas capacidades no desenvolvimento.”<sup>14</sup>*

Acredito não ser necessário dizer mais nada.

## CONCLUSÃO

O materialismo dialético constitui uma potente teoria epistemológica. É claro que o que foi aqui escrito sobre ele é uma simplificação grosseira de uma teoria do conhecimento que, a rigor, tem sua origem na Antiguidade Clássica e ganha um salto qualitativo, seguramente, no século XIX, com as contribuições de Marx e Engels.

Até hoje é visto como uma teoria de esquerda, e seus adeptos taxados pejorativamente de comunistas, ou quiçá de subversivos, uma grande infantilidade. Não

---

<sup>14</sup> LENT, Roberto (org.), op. Cit., IN: *O Desenvolvimento do Cérebro e do Comportamento*, UZIEL, Daniela, p. 107, grifos meus.

quero dizer que a ciência enquanto tal deva ser neutra, mas ciência e ideologia são coisas distintas. A ciência deve explicar a ideologia, e nunca se subordinar a ela.

O próprio Vigotsky, mesmo na capital do comunismo mundial, a então União Soviética, sofreu perseguições do próprio regime, via Stálin. Toda ideologia tem certa incompatibilidade com o pensamento científico.

Seja como for, tratamos aqui de teoria e método, e acredito ter demonstrado, à luz dos conhecimentos neurocientíficos modernos, que o materialismo dialético – tão bem aplicado por Vigotsky em seus estudos sobre as leis do desenvolvimento do intelecto humano, encontra, nas descobertas sobre o funcionamento do nosso sistema nervoso, mais uma confirmação de que, enquanto teoria do conhecimento, constitui instrumento de análise - e sobretudo de síntese – eficaz, e que pode servir para elucidar ainda mais algumas contradições que a própria neurociência vem trazendo à tona sobre certos mitos que algumas teorias psicológicas ligadas à educação já tinham transformado em dogmas. Que o diga a relação entre a razão e a emoção, que a neurociência vem a cada dia demonstrando, tal como Vigotsky o fez no exame da relação entre o pensamento e a linguagem, ser uma verdadeira *contradição dialética*, no sentido mais clássico do termo, ainda que muitos desconheçam tal expressão.

A neurociência vem realizando descobertas no campo educacional verdadeiramente revolucionários. Acredito que se os que se dedicam a ela se utilizarem de um sistema epistemológico que os protejam de desvios idealistas ou equívocos metodológicos, seus esforços “quantitativos” alcançarão mais rápido e proveitosamente novos “saltos qualitativos”.

É o que penso...

*Evandro de Oliveira Machado*

*Em 04 de abril de 2014.*