



Discurso sobre as ciências: um olhar sobre a formação do professor de Matemática

Jaqueline de Souza Pereira **Grilo**
Universidade Estadual de Feira de Santana
Brasil
jakln@terra.com.br

Resumo

Este texto, resultado de um estudo teórico realizado a partir da obra “Um discurso sobre as ciências” de Boaventura de Souza Santos, apresenta a análise feita por este autor acerca do desenvolvimento da Ciência ao longo dos últimos séculos na intenção de situar a formação do professor na contemporaneidade. Para tanto, elencamos os principais argumentos que sustentam as hipóteses apresentadas no livro acerca dos paradigmas dominante e emergente. De posse das hipóteses levantadas tecemos um diálogo com outros autores observando como a crise dos paradigmas elencados por Santos tem marcado a formação do professor, em especial do professor de Matemática, com vistas a situar o processo formativo no cerne da discussão sobre a Ciência na defesa de uma racionalidade emancipatória, de uma epistemologia da práxis.

Palavras chave: ciência, paradigmas, formação do professor de Matemática.

Uma visão positivista de Ciência

No livro “Um discurso sobre as ciências”, Boaventura de Souza Santos inicia seu percurso analítico situando a ciência num tempo de transição e levanta provocações, antes feitas por Rousseau, que pretendem evidenciar a ambigüidade e a complexidade como características cada vez mais presentes nos discursos pós-modernos em torno da ciência, destacando a urgência em dar respostas às perguntas simples.

Estamos de novo regressados à necessidade de perguntar pelas relações entre a ciência e a virtude; pelo valor do conhecimento dito ordinário ou vulgar que nós, sujeitos individuais ou colectivos, criamos e usamos para dar sentido às nossas práticas e que a ciência teima em considerar irrelevante, ilusório e falso; e temos finalmente de perguntar pelo papel de todo o conhecimento científico acumulado no enriquecimento ou no empobrecimento prático de nossas vidas, ou seja, pelo contributo positivo ou negativo da ciência para a nossa felicidade. (SANTOS, 1995, p. 8-9)

Esta reflexão trás a tona uma discussão em torno das ciências naturais e das ciências humanas que Santos (1995) divide em três tópicos: o paradigma dominante; a crise do paradigma dominante; e o paradigma emergente. Esses tópicos que começam por situar o caráter hegemônico da ordem científica seguem para os sinais teóricos e sociológicos da crise da hegemonia da ciência para, enfim, especular sobre uma nova ordem científica emergente. Para tanto, este autor parte das seguintes hipóteses: começa a deixar de fazer sentido a distinção entre ciências naturais e ciências sociais; a síntese que há que operar entre elas tem pólo catalisador as ciências sociais; as ciências sociais terão de recusar todas as formas de positivismo lógico ou empírico; estabelecimento de um conjunto de galerias temáticas e não de uma ciência unificada; por fim, tende a desaparecer a distinção entre conhecimento científico e conhecimento vulgar (SANTOS, 1995).

O modo como Santos apresenta o seu discurso sobre as ciências evidencia que o mesmo não consegue romper com uma concepção positivista de ciência e tenta empregar a racionalidade científica a outras formas de conhecimento reafirmando a hegemonia da ciência moderna com a qual se pretendia romper. A partir de agora cumpre demonstrar o pensamento de Santos sobre os paradigmas já citados no sentido de esclarecer as evidências que nos levaram a tal constatação.

Começemos pelo paradigma dominante que se refere ao período marcado pelo domínio das ciências naturais que defendem a distinção entre o conhecimento científico e o conhecimento não científico, o senso comum. É a racionalidade da ciência moderna constituindo-se como um modelo totalitário que nega a racionalidade dos saberes que não se fundamentam em seus princípios e métodos, que coloca-se contrária a qualquer forma de dogmatismo, desconfiando de evidências extraídas da nossa experiência imediata. A época de que trata o paradigma dominante reduz o conhecimento àquilo que pode ser quantificável, medido.

As qualidades intrínsecas do objecto são, por assim dizer, desqualificadas e em seu lugar passam a imperar as quantidades em que eventualmente podem se reproduzir. O que não é quantificável é cientificamente irrelevante. Em segundo lugar, o método científico assenta na redução da complexidade. O mundo é complicado e a mente humana não o pode compreender completamente. (SANTOS, 1995, p. 15)

Com base em teorias da física, Santos afirma que as leis da ciência moderna privilegiam o como funcionam as coisas em detrimento de qual agente ou qual fim das coisas. Com isso, conclui que o conhecimento científico rompe com o conhecimento do senso comum. Decorre a idéia de ordem e de estabilidade do mundo, que configura a ciência moderna como um modelo de racionalidade hegemônico que aos poucos ultrapassa o campo das ciências da natureza para as ciências sociais. De acordo com Santos (1995, p. 18-9), passam a ser consideradas duas formas de conhecimento científico: as disciplinas formais da lógica e da matemática e as ciências empíricas segundo o modelo mecanicista das ciências naturais – as ciências sociais nasceram para ser empíricas.

Duas vertentes são apontadas quando da adoção do modelo mecanicista. A primeira consistiu em aplicar ao estudo da sociedade todos os princípios epistemológicos e metodológicos das ciências naturais. A outra vertente, ao contrário, apontava para princípios epistemológicos e metodológicos próprios. Buscando uma interpretação diferente sobre essas vertentes o autor apresenta duas variantes.

A primeira variante (...) parte do pressuposto que as ciências naturais são aplicação ou concretização de um modelo de conhecimento universalmente válido e, de resto, o único válido. Portanto, por maiores que sejam as diferenças entre os fenômenos naturais e os

fenômenos sociais é sempre possível estudar os últimos como se fossem os primeiros.
(SANTOS, 1995, p. 19)

Sobre esta variante Baptista (2002), um dos maiores críticos a obra de Boaventura Santos, afirma que se criou a ilusão de que era possível estudar os fenômenos sociais como se fossem naturais e chegar a conclusões com a mesma consistência, coerência e fidedignidade. Segundo Baptista, esses fenômenos sociais são, quanto muito, mais difíceis de estudar, mais complexos.

O que corrobora com a segunda variante apresentada por Santos que diz

é a própria idéia de ciência da sociedade que está em causa, para outros trata-se tão-só de empreender uma ciência diferente. O argumento fundamental é que a acção humana é radicalmente subjectiva. O comportamento humano, ao contrário dos fenômenos naturais, não pode ser descrito e muito menos explicado com bases nas suas características exteriores e objectiváveis (...) (SANTOS, 1995, p. 22)

Após apontar os obstáculos de cada uma destas variantes considerando-os como intransponíveis o autor afirma que ambas pertencem ao paradigma da ciência moderna, mesmo quando a segunda delas nos encaminha para um sinal de crise deste paradigma. Essa crise, afirma o autor, não é só profunda como irreversível uma vez que o aprofundamento do conhecimento permitiu ver a fragilidade dos pilares em que se funda. O avanço da mecânica quântica, os resultados do Teorema de Gödel, os avanços do conhecimento nos domínios da microfísica, da química e da biologia, mostram a necessidade de uma profunda reflexão epistemológica sobre o conhecimento científico. Acrescenta-se à lista de Santos os conhecimentos produzidos pela psicologia profunda (denominação dada por Freud à psicanálise) ou psicologia analítica de Jung. (PLASTINO, 2004)

Segundo Santos (1995, p. 30) a análise das condições sociais, dos contextos culturais, dos modelos organizacionais da investigação científica, antes acantonada no campo separado e estanque da sociologia da ciência, passou a ocupar papel de relevo na reflexão epistemológica. E, ao elencar as condições sociais relacionadas a crise do paradigma da ciência moderna, Santos (1995, p. 32) afirma que “o rigor científico, porque fundado no rigor matemático é um rigor que quantifica e que, ao quantificar, desqualifica, um rigor que, ao objectivar os fenômenos, os objectualiza e os degrada, que, ao caracterizar os fenômenos os caricaturiza”.

É neste íterim que Santos vai configurar o paradigma emergente – o paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente – que não pode ser apenas científico (prudente) tem que ser também um paradigma social (vida decente). Para apresentar este paradigma, o autor, recorrer a quatro teses. A primeira delas afirma: todo conhecimento científico-natural é científico-social, ou seja, deixa de ter sentido a distinção dicotômica entre ciências naturais e ciências sociais. A segunda diz que todo o conhecimento é local e total, isto é, a excessiva parcelização e disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado. Segundo Santos (1995, p. 47) a fragmentação pós-moderna não é disciplinar e sim temática. Ao contrário do paradigma atual, o saber avança à medida que o objeto se amplia. É um conhecimento sobre as condições de possibilidade.

A terceira tese anuncia que todo o conhecimento é auto-conhecimento. Percebe sujeito-objeto como um contínuo. Desse modo, Santos afirmar que é necessário um conhecimento compreensivo que não separe, mas que nos una pessoalmente ao que estudamos. Por fim, ele anuncia: todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum. É a ciência pós-

moderna estabelecendo o diálogo com outros saberes, sendo o mais importante deles o senso comum já que esse é transparente e evidente.

No entanto, mesmo sem discutir o mérito da discórdia entre Santos (1995) e Baptista (2002), verifica-se que a tentativa de transferir os modelos hegemônicos próprios das ciências naturais às ciências sociais e a outras formas de conhecimento acaba por colocá-los na condição de serem obrigatoriamente consistentes, coerentes, fidedignos, comprováveis, observáveis inserindo-os numa visão positivista de ciência.

(...) não vejo porque as ciências sociais deveriam funcionar como pólo catalisador para uma síntese. Antes que buscar uma síntese, como propõe Santos, inclino-me a um aprofundamento da análise dos condicionantes epistemológicos presentes num e noutro caso, e que poderia levar ao estabelecimento de um patamar comum em que diferenças, antes temáticas do que classificatórias em termos de 'ciências naturais' e 'ciências sociais', co-habitassem e interagissem.

Nesse ponto, afasto-me das caracterizações distintivas que Santos oferece ao *senso comum* (Santos, 1987:56), pois sua complexidade exige, ao meu ver, uma qualificação maior de 'sua transparência e evidência', de sua 'aceitação do que existe tal como existe', bem como retórica e metáforas não se restringem ao 'senso comum' mas povoam o cerne mesmo da 'racionalidade científica', em cuja análise reencontro, talvez não pelas mesmas vias, vários pontos em comum com a análise feita em *Um Discurso sobre as Ciências*. (REGNER, 2004, p. 292-3)

Contudo, é possível perceber que a proposta do autor é romper com o racionalismo da ciência moderna, tratado no seu texto como paradigma dominante, propondo um modelo de ciência pós-moderna onde as ciências sociais aparecerem como pólo catalisador entre as ciências naturais e as ciências sociais. No entanto, vimos que o próprio autor não consegue romper com a epistemologia e a metodologia da ciência moderna. Por isso, diante do que foi exposto, tentaremos percorrer outros caminhos, um pouco diferente daqueles trilhados por Santos (1995), mas que sejam capazes de consubstanciar o diálogo com este autor com o intuito de situarmos a formação de professor na contemporaneidade.

Um olhar sobre a formação do professor

Ainda hoje pensamos a formação do professor a partir de três grandes perspectivas epistemológicas: a racionalidade técnica, a racionalidade prática e a racionalidade emancipatória. Dentre estas ainda se destaca a racionalidade técnica de modo que a formação do professor encontra-se ancorada na racionalidade científica, em bases pedagógicas não críticas, tal que o conhecimento valorizado é aquele que se mostra o mais especializado possível e, portanto, rigoroso com seu método e objeto, principalmente no que diz respeito à formação do professor de Matemática.

Neste sentido, percebe-se o futuro professor como um sujeito epistêmico e não empírico traçando uma distinção dicotômica entre sujeito e objeto. Contudo, estudos como o realizado por Santos (1995) apontam que todo conhecimento é autoconhecimento, logo o objeto é uma continuação do sujeito, que permite o diálogo com outras formas de conhecimento que valoriza o senso comum, pois é através dele que orientamos nossas ações cotidianamente. Desta perspectiva, deriva-se a compreensão de que o conhecimento não está fora do homem, como

também a realidade, mas é instituído a partir dele e de seu modo de percepção, comunicação e de funcionamento (LIMA Jr, 2005, p. 33)

Pautada nos cânones do paradigma da modernidade, esse modelo de formação influenciou e ainda influencia os currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática, marcados pela objetividade, neutralidade, instrumentalidade, ahistoricidade, desprovidos de subjetividade. Esse modelo de currículo preconiza que só o cientista é capaz de deter o conhecimento especializado e contrapõe-se ao conhecimento que é adquirido no dia a dia já que não se considera o senso comum. Com uma crítica a ciência moderna, defensora de verdades universais e da unicidade do conhecimento, Macedo (2002) acredita que o currículo deve fundamentar-se numa epistemologia que considera a vida, onde atores e autores atuam com autonomia, como sujeitos do currículo e não apenas como objetos das práticas curriculares. Ainda segundo o mesmo autor, é um novo cenário que requer a interação dos seres no âmbito do simbólico, do sensível, do ético, do estético e do religioso trazendo para o currículo a dialogicidade, a comunicabilidade, a dialeticidade, enquanto mediadores do desenvolvimento humano.

Nos últimos anos, é notória a supervalorização da epistemologia da prática nas literaturas sobre a formação do professor. Baseada nos ideais de Schön, Nóvoa, Tardif, entre outros, esse movimento influenciado pelo pragmatismo de John Dewey considera que o estágio inicial do ato de pensar é a experiência, reconhece o conhecimento vinculado às necessidades práticas daí infere que o verdadeiro se reduz ao útil, logo a reflexão está entre o mundo externo a ação do sujeito. Donald Schön se apropriando das ideias de Dewey e de outros estudiosos considera o conhecimento como resultado da prática, resultado da tríade: conhecimento na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre ação.

A epistemologia da prática, contrapondo-se à concepção de práxis, desvincula a prática da teoria, que passa a supor-se suficiente; a prática, tomada em seu sentido utilitário, contrapõe-se à teoria, que se faz desnecessária ou até nociva. Neste caso, a teoria passa a ser substituída pelo senso comum, que é o sentido da prática, e a ela não se opõe. Em decorrência, justifica-se uma formação que parte do pressuposto que não há inadequação entre o conhecimento do senso comum e a prática, o que confere uma certa tranquilidade ao profissional, posto que nada o ameaça; o contrário ocorre com relação à teoria, cuja intromissão parece ser perturbadora. (KUENZER, 2003, p. 9)

As ideias veiculadas a partir da racionalidade prática foram introduzidas nos documentos oficiais da área educacional que se estabeleceram no Brasil no final da década de 80 e início da década de 90, incorporando também a lógica das competências muito difundida por Perrenoud, desviando o foco da dimensão conceitual de qualificação profissional e profissão e reduzindo docência à aquisição de técnicas.

Essas ideias quando incorporadas à educação não consideraram as condições de trabalho dos professores, as questões organizacionais, o projeto político pedagógico, salário, carreira, identidade epistemológica que denunciam a limitação dessas propostas que encontram-se centradas em práticas individuais, limitadas a aspectos de sala de aula desconsiderando o contexto social. Neste sentido, Pimenta (2010) afirma que o saber docente não é nutrido apenas da prática, mas, sobretudo, pelas teorias da educação. A esse respeito, esta autora encontra apoio em Libâneo (1998) e Contreras (1997).

Na lógica das competências, o que permeia a formação docente é a tecnicização do trabalho do professor, constituindo-se mediante a lógica do poder instituído e adequando-se as demandas do mercado. No entanto, a discussão marcada como pós-weberiana trás a

tona a crise do pensamento sobre as grandes organizações dos sistemas educativos como unidade coerentes e racionais de modo que na ideologia do mercado, quem manda não é a ciência, mas o movimento neoliberal capitalista de consumo e poder. (SACRISTÁN, 2010)

Contrário a isso devemos fundamentar a formação do professor numa reflexão coletiva trazendo para a discussão questões históricas que recaem sobre as condições de trabalho, a perda da autonomia, a deterioração dos salários, assumindo a profissão não como um coletivo estratégico de reprodução social. Estamos defendendo a formação de professores centrada na racionalidade emancipatória, que tem na práxis sua categoria fundante. Aqui, a práxis, conforme Ghedin (2010, p. 133), “é um movimento operacionalizado simultaneamente pela ação e reflexão, isto é, a práxis é uma ação final que traz, no seu interior, a inseparabilidade entre teoria e prática”, é criadora, transformadora, proposicional, um processo permanente de retroalimentação.

Consideramos que o processo formativo não deve centrar-se no EU, em práticas individuais, que desconsideram o contexto social. Do contrário, estaremos promovendo o distanciamento entre os pares, enfraquecendo o movimento de classe, favorecendo a precarização do trabalho docente, de modo que o professor, inserido numa lógica de certificação por competências, vê-se enquanto único responsável por sua formação. Isto não possibilita uma formação crítico-reflexiva voltada para a construção e manutenção de sua autonomia.

Diante do dinamismo e da complexidade da função docente o entendimento acerca da autonomia aponta para a necessidade de compreendermos que um profissional não se constitui autônomo sem que tenha consciência de que está envolvido num sistema complexo e dinâmico, no qual existem relações conflituosas marcadas na maioria das vezes por interesses distintos que se encontram implícitos nos processos educativos.

Algumas considerações

Esta breve contextualização, em linhas bastante gerais, acerca da formação de professores nos dá subsídios para pensarmos neste professor hoje, que em pleno século XXI vê-se emergido numa sociedade do conhecimento que necessita cada vez mais aumentar o capital humano a fim de manter seu desenvolvimento científico e tecnológico. O professor torna-se um profissional multifacetado que se constitui em meio às tensões e contradições da sociedade contemporânea. Professor: herói ou vítima?, tradicional ou construtivista?, universalista ou respeita as diferenças? A culpa é do aluno ou do professor? - é em meio a estas dualidades que Charlot (2008) nos convida a pensar e situar a formação docente.

Consideramos o professor como elemento fundamental que pode favorecer a mudança de paradigmas pela sua condição de dar direção à prática pedagógica que desenvolve, mesmo reconhecendo seus condicionantes históricos, sociais e culturais. Porém, esta não é uma tarefa fácil uma vez que as práticas dos professores, pautadas nos modelos de formação que se baseiam na racionalidade técnica, são referendadas pelos alunos.

Os avanços proporcionados pelas discussões pós-modernistas asseguram que a formação do professor não ser reduzida à aquisição de técnicas, pois a prática pedagógica não é técnica é práxis. Desse modo, a formação do professor não perpassa pela aquisição de técnicas,

mas pelo *habitus* que, para além do professor reflexivo e pesquisador, considera o senso comum culto que caracteriza o sujeito como inteligente, sábio, intuitivo (Sacristán, 2010). Apenas a prática não é, pois o ponto de partida e de chegada da teoria ou da reflexão. Falemos em práxis.

Conforme Sacristán (2010, p. 87), “educar não só a razão mas também o sentimento e a vontade”. Deste modo, o professor é um profissional responsável por associar aos seus conhecimentos específicos o conhecimento do modo de ser do ser humano. Isso significa dizer que o seu trabalho deve ter ênfase na aprendizagem do aluno, assim como deve fomentar a constituição desse ser, em seus mais variados e complexos aspectos, de maneira autônoma. Portanto, um professor tem que ser ético, competente, sensível as expressões do outro, com comprometimento social e político, um cidadão crítico e reflexivo aqui considerado como um conceito e não como adjetivação ou modismo.

Portanto, não cabe mais uma formação centrada em modelos hegemônicos voltada para a aquisição de teorias que estão a serviço da aquisição de técnicas como se elas fossem capazes de abarcar toda a complexidade inerente a prática pedagógica e a realidade na qual o professor estará inserido. Deve-se levar em conta suas condições de trabalho, de salário, enfim sua profissionalização da maneira como a realidade se mostra e não da forma como os discursos em torno das questões educacionais são postos.

Bibliografia e referências

- Baptista, A. M. (2002). *O Discurso Pós-Moderno contra a Ciência: Obscurantismo e Irresponsabilidade*. Lisboa: Gradiva.
- Charlot, B. (2008). O professor na sociedade contemporânea: um trabalhador da contradição. *Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade*, Salvador, 30, jul/dez, 17-31.
- Contreras, D. J. (1997) *La autonomía del profesorado*. Madrid: Morata.
- Ghedin, E. (2010). Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. (6ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Kuenzer, A. (2003). Competência com práxis: os dilemas da relação entre teoria e prática na educação dos trabalhadores. *Boletim Técnico do SENAC*. Rio de Janeiro.
- Libâneo, J. C. (1998). *Adeus professor, adeus professora?* São Paulo: Cortez.
- Lima Júnior, A. S. de. (2005). *Tecnologias Inteligentes e Educação: currículo hipertextual*. Rio de Janeiro: Quartet; Juazeiro: FUNDEF.
- Macedo, R. S. (2002). *Currículo e Complexidade: A perspectiva crítica multirreferencial e o currículo contemporâneo*. Salvador: EDUFBA.
- Pimenta, S. G. (2010). Professor reflexivo: construindo uma crítica. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. (6ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Plastino, C. A. (2004). O quinto rombo: a psicanálise. *Conhecimento Prudente para uma vida decente: ‘um discurso sobre as ciências’ revisitado*. São Paulo: Cortez.
- Regner, A. C. (2004). Uma nova racionalidade para a ciência? *Conhecimento Prudente para uma vida decente: ‘um discurso sobre as ciências’ revisitado*. São Paulo: Cortez.
- Sacristán, J. G. (2010). Tendências investigativas na formação do professor. *Professor reflexivo*

no Brasil: gênese e crítica de um conceito. (6ª ed.). São Paulo: Cortez.

Santos, B. de S. (1995). *Um discurso sobre as ciências.* (10ª ed.). Porto: Afrontamentos.