

REFLEXÕES DE UMA PROFESSORA QUE SE AVENTUROU A SAIR DA CAVERNA: O MITO DA ESCOLA IDEAL E O MITO DA CIÊNCIA VERDADEIRA

Bethânia Medeiros Geremias

Narradora:

Vou começar a contar esta história tentando fazer um paralelo entre “o mito da caverna” de Platão e o “mito da escola ideal”. Imaginemos que a caverna seja uma escola e que esta esteja rodeada por muros que impeçam as pessoas que estão do lado de dentro de ver o que está além dele, o que vêem são apenas murmúrios, visões distorcidas do mundo. Nesta escola todos estão demasiadamente ocupados com a rotina diária: conteúdos a serem transmitidos, quadros de horários, métodos, avaliações, atividades. Preocupados em cumprir suas obrigações olham apenas o que suas vistas permitem no interior deste espaço que é para eles a única realidade.

Porém, uma professora cansada de sua rotina, de fazer e ver sempre as mesmas coisas, resolveu se questionar sobre estes murmúrios que vinham do lado de fora. Pensava com seus botões: “Mas que diabos de barulho é este? Do que será que estão falando? O que está acontecendo além daqui? Por que estas pessoas não se calam quando quero dar minhas aulas?”.

Certo dia, louca de curiosidade, resolveu escalar este muro e viu que todos conversavam sobre diferentes coisas.

Falavam sobre novas teorias, novas formas de ensinar, diferentes metodologias, construção do conhecimento, ciência, computadores, mundo digital e educação continuada.

Após longo tempo espiando o que as pessoas diziam, ela voltou para a sala, viu seus alunos todos desestimulados e percebeu que este comportamento poderia ser um reflexo dela mesma. Como estariam estimulados e ávidos em aprender se ela própria estava fatigada, acomodada e alienada? Se ela própria havia pensado que tudo já era conhecido, que as verdades eram as mesmas de sempre, que o que haviam lhe ensinado não devia ser questionado. Se ela mesma já havia se convencido de que nada poderia mudar e que o mundo não ia mudar por causa dela.

E assim, passaram-se alguns meses. No entanto, os murmúrios começaram a aumentar de volume a ponto de ela não saber se estes gritos vinham de fora, dos alunos ou do seu interior. Decidida, foi até o portão, olhou para fora mais algumas vezes, voltou até a sala, foi ao portão novamente e sem mais hesitar perguntou para um grupo que discursava sobre as coisas do mundo:

Olha, há muito tempo venho ouvindo suas conversas e fico admirada

com muitas coisas que vocês dizem. Outro dia mesmo vi vocês falando que não existe uma única verdade, que cientistas cometem erros como nós, que ninguém pode afirmar o que é ciência, que não existe um único método, que o conhecimento é construído na relação dos sujeitos com objetos, entre outras coisas. Sabe, ouvindo seus murmúrios eu até que tentava fazer da minha sala de aula um espaço de construção do conhecimento, tentava utilizar diferentes métodos e alguns até davam certo, mas mesmo assim, sinto que não conseguirei continuar enquanto não conhecer todas estas coisas, enquanto não sair destes muros.

Um dos membros daquele grupo, ao ouvir a professora, resolveu convidá-la para alguns encontros em que todas estas questões eram discutidas, em que ela poderia colocar suas idéias, falar de suas dificuldades e contribuir com as pessoas de sua escola quando voltasse de sua jornada.

Neste mesmo dia, ela resolveu tomar uma decisão e avisou a todos que iria se afastar um pouco da escola porque precisava ver além do muro e que um dia voltaria para contar a todos o que tinha visto, as coisas que tinha aprendido.

No primeiro dia do encontro, com todas aquelas pessoas de diferentes áreas e conhecimentos distintos, ela percebeu que estava onde queria estar. Ficava feliz em ver que todos, embora falassem uma linguagem diferente, tinham alguns objetivos em comum e queriam transformar a sua realidade. Os muros já não eram empecilhos!

Em um desses encontros ela foi convidada a escrever sobre o que era para

ela a escola empirista, o empirismo de Bacon e sobre os epistemólogos que mais a estavam influenciado em suas reflexões. Apesar de se sentir insegura, resolveu começar escrevendo sobre o que estava ocorrendo com ela durante este tempo em que estava afastada da escola. E assim começou o seu texto que intitulou:

O texto da professora:

Crises, obstáculos e superações

Primeiramente quero confessar que tenho vivenciado uma “crise” constante entre minhas idéias (como a de todos nós, também impregnadas de senso-comum) e os conhecimentos que venho adquirindo. É isto que estou vivendo: a crise paradigmática, o confronto de idéias e valores, a ruptura constante entre um conhecimento anterior e outro novo, os obstáculos que me fazem ficar angustiada (lacunas, opiniões errôneas, etc), o rompimento com velhos saberes e a construção de novos. Vejo que não é fácil aceitar a idéia de que não existem receitas e que o caminho do conhecimento (ou da ciência) não é tão contínuo e ausente de conflitos quanto tentaram me mostrar algumas vezes.

Embora pareça tranqüilo falar do que estamos acostumados, sinto que minhas novas idéias entram em conflito com esta tarefa que estou incumbida de cumprir. No entanto, procurarei mostrar uma visão de escola empirista que ficou em meu imaginário, podendo ser ela condizente ou não com a realidade. Tomando como ponto de partida os pontos cruciais desta teoria e sabendo o quanto ela reflete nos meios

educacionais e na vida cotidiana - reforçada pela propaganda que induz as pessoas a acreditarem na neutralidade da Ciência e nos seus postulados como verdades absolutas - procurarei traçar um perfil de uma escola empirista baseando-me nas experiências vividas em sala de aula, nas conversas trocadas entre colegas de profissão e nas concepções de educação que permeiam as instituições educativas.

Em uma escola onde reinam os pressupostos empiristas, o conhecimento é transmitido tal qual ele se apresenta. Se existem verdades na Ciência, estas devem ser apresentadas pelos fatos que contêm. O método ideal é o que parte da observação e da experimentação. O aluno observa o seu professor transmitindo o conhecimento, realiza então uma série de exercícios ou experiências (laboratórios são extremamente necessários).

Não há nesta escola espaço para questionamento, muito menos para exposição de idéias. O aluno demonstra que aprendeu quando consegue retratar fielmente o exercício dado pelo professor, demonstrando todos os dados e chegando à conclusão. Sem estes passos não chega a obter o conhecimento (é preciso que ele utilize o método de resolução dado pelo professor), não há espaço para especulações e deve ser seguido à risca.

Do mesmo modo que aquele professor que transmite um conhecimento pronto e acabado, transmite a idéia de que o que já foi explicado não deve ser questionado, não importando saber os processos (incluindo os erros, o momento histórico, as dificuldades) que levaram ao

resultado de determinado conhecimento ou teoria.

No Ensino Fundamental, vejo que esta teoria se reflete na postura de nós professores diante de nossa profunda falta de conhecimento dos processos que levaram os homens a produzirem suas teorias. A meu ver, a ausência de discussões mais aprofundadas nos cursos de formação inicial das pedagogas no que concerne ao ensino de ciências ou mesmo das demais disciplinas das ciências naturais, seria uma das explicações para esse desconhecimento. Mesmo para aquele que transita entre uma maneira construtivista de ensinar e uma maneira tradicional, ainda está fortemente arraigada a idéia de que as verdades científicas não podem ser questionadas. Cientistas ainda são vistos como entidades superiores, pois se assim explicam os fatos, assim os fatos devem ser vistos e transmitidos. Em resumo, este é o modelo que a maioria de nós professores têm, o que talvez possa explicar a dificuldade de romper com esta visão em sala de aula.

Mas do que adianta constatar se não buscamos na história a origem desses pressupostos? De onde vêm estes conceitos que ainda estão tão arraigados na sociedade?

*Para responder a estas perguntas sinto ser necessário compreender a influência do empirismo-indutivismo de **Francis Bacon** na escola. Para tanto, talvez seja necessário retornar um pouquinho mais na história para poder ter uma visão maior do processo, principalmente porque já descobri que definir ciência nunca foi uma tarefa*

fácil, assim como não é tarefa fácil demarcar o conhecimento científico do não científico.

Com o desenvolvimento da Astronomia e da Física em particular, homens como Copérnico, Kepler, Galileu e Newton contribuíram para uma época decisiva na História das Ciências, ou seja, suas teorias foram tão significativas que iniciaram uma Revolução Científica (Neto, 2002).

Neste período de Revolução Científica, desencadeado pela teoria heliocêntrica de Copérnico (1473-1543), nasce Francis Bacon (1561) que foi o iniciador do empirismo inglês. Ao que se deve esta atribuição?

Postman (1994) afirma em seu livro *Tecnopólio* que Bacon foi o primeiro homem da sociedade tecnocrática, justamente por sua preocupação em colocar a ciência a serviço da humanidade, destituindo o poder de Deus e colocando-o nas mãos dos homens que deveriam dominar a natureza. No entanto, o domínio da natureza implicava em conhecer suas leis e princípios. Assim, Bacon elabora um método que deveria dar conta de explicar estes fenômenos: o método experimental e indutivo. As etapas deste método consistem em alguns passos objetivos que não devem levar em consideração qualquer subjetividade do observador (expectativas, emoções, intuições, valores, imaginação).

Primeiro é preciso que o observador (cientista) recolha o maior número de exemplos (precisa observar inúmeras vezes a manifestação de um fenômeno). À medida que observa, vai registrando em tabelas de presença, de

ausência e de gradações. Através destes registros procura buscar - utilizando hipóteses - as causas e leis que regem este fenômeno observado. A partir destes passos, realiza experiências diversas vezes até conseguir reproduzi-los. Assim, são consideradas científicas somente as teorias que poderiam se moldar a estes princípios.

Mas, quem era este homem que sistematizou este método com o objetivo de classificar conhecimentos em científicos e não científicos? Ele era filósofo e jurista. Ao escrever "O Novo Organum" procura mostrar, através de sua filosofia da ciência, as leis que regem a natureza, para que tendo domínio completo dela, os homens pudessem aplicá-las em benefício próprio. Não é por acaso que hoje ele é considerado por muitos como um precursor da Revolução Industrial, ao colocar o poder nas mãos da Ciência, ou seja: com o conhecimento das leis da natureza, o homem poderia ter o controle de sua própria existência, manipulando a realidade e criando ferramentas para auxiliá-lo nesse processo.

Nesta mesma obra, ele aponta para a necessidade de não nos deixarmos influenciar pelos ídolos que até então vinham travando o desenvolvimento da ciência (principalmente na idade média): ídolos da tribo (percepções), ídolos da caverna (hereditariedade e ambiente), ídolos do mercado (ilusão das palavras) e ídolos do teatro (dogmas filosóficos). Todos estes ídolos seriam responsáveis pelos principais erros cometidos pela humanidade que impediam o homem de conhecer o caminho da verdadeira Ciência. Penso

que o equívoco de Bacon foi pensar que seria possível o completo afastamento desses ídolos na produção do conhecimento humano.

Dentre os epistemólogos que perceberam os equívocos de Bacon encontra-se **Thomas Kuhn**, que no ano de 1962 publicou a obra: “A estrutura das Revoluções Científicas”, que pretendia propor uma nova visão de ciência. Buscando mostrar que a ciência passa por momentos de ciência normal (onde há um paradigma vigente) e por períodos de crise (que podem levar a revoluções científicas), ele abre espaço para o questionamento de verdades científicas dominantes e demonstra o quanto estas mesmas verdades dependem do momento histórico em que são estabelecidas.

Em seu texto “A função do dogma na investigação científica”, edição de 1979, Kuhn define paradigma como uma “adesão profunda a uma maneira particular de ver o mundo e praticar ciência” (p. 55). Conforme esta definição esta adesão é necessária a qualquer investigação científica e tem como característica fornecer “ao cientista individual um detector imensamente sensível dos focos de dificuldades donde surgem inevitavelmente as inovações importantes nos fatos e nas teorias” (p. 56). A consciência das dificuldades encontradas seria para Kuhn um instrumento imprescindível para uma atividade mais revolucionária nas ciências.

De acordo com sua teoria, durante um período de transição, paradigmas incomensuráveis podem competir ao mesmo tempo. No entanto um

paradigma novo somente se torna hegemônico quando a velha geração morre. Thomas Kuhn, por esta e outras idéias, é considerado irracional por alguns epistemólogos. Penso que Feyerabend (1977) parece se aliar a Kuhn ao tentar justificar a irracionalidade que permeia o discurso científico no decorrer da história:

Ora, se há eventos, não necessariamente argumentos, que são causa de adotarmos padrões novos, inclusive novas e mais complexas formas de argumentação, não caberá aos defensores do estatus quo oferecer, não apenas contra-argumentos, mas também causas contrárias? [...] E quando velhas formas de argumentação se revelam demasiado fracas, não deverão esses defensores desistir ou recorrer a meios mais fortes e mais irracionais? (É muito difícil e talvez inteiramente impossível combater os efeitos da lavagem cerebral.) Até o mais rigoroso dos racionalistas ver-se-á forçado a deixar de arrazoar, para recorrer à propaganda e à coerção, não porque hajam deixado de ser válidas algumas de suas razões, mas porque desapareceram as condições psicológicas que se tornavam eficazes e as faziam susceptíveis de influenciar terceiros. E qual a utilidade de um argumento que não consegue influenciar pessoas? (p. 31)

Embora posteriormente Kuhn tente se justificar estabelecendo algumas regras às quais ele denomina “boas razões” para as trocas de paradigmas, procurarei deixar em aberto esta pergunta: não seria a irracionalidade um componente necessário para a construção do discurso racional?

Se a ciência não opera com verdades irrefutáveis, suponho que qualquer teoria pode ser questionada,

abrindo espaço para que os modelos científicos e as formas de se compreender o conhecimento sofram alterações ao longo da história, servindo como uma possibilidade de se refletir sobre a importância de repensar o ensino de ciências e, ao mesmo tempo, reavaliar nossa própria concepção epistemológica de verdade. O que concebemos como verdade advém do que pode ser comprovado pelo método científico? Existe um único modelo para se chegar à verdade? A verdade independe do sujeito, ou seja, é objetiva? Ou ela é subjetiva? Ela está lá no mundo das idéias e na natureza esperando apenas ser descoberta?

Percebi que questões como estas, no meu ponto de vista, poderiam estar presentes nas discussões sobre o ensino das ciências (naturais ou sociais). Oliveira Júnior (2004), ao escrever sobre nossa postura epistemológica diante do conhecimento científico e sobre nossa concepção de verdade, diz que:

temos assumido, com frequência, a versão científica (e/ou) oficial da realidade e ensinado-a como se ela fosse a única possível, a verdadeira. Nós a ensinamos sem indicar as origens (tanto no tempo, quanto de grupo social) desta versão, como se ela nos tivesse sido dada por obra divina... pela universidade (e seus especialistas), como se esta última não fosse composta por pessoas e interesses tantas vezes divergentes... mas tantas mais vezes por interesses convergentes, configurando-se como um agente social poderoso na determinação do que é crível, confiável, real, verdadeiro. (p. 354)

Quando pensamos nessa perspectiva, ou seja, quando nos

perguntamos sobre a validade ou veracidade dos conhecimentos científicos, penso que estamos mais abertos para compreender a importância de que estes sejam constantemente questionados, ou seja, “os enunciados científicos são provisórios e a ciência não opera com verdades irrefutáveis” (Neto, 2002, p.75).

Mas o que essas idéias têm a ver com minha crise, ou com a crise que acho que o ensino de ciências está vivenciando? A meu ver, elas contribuiriam para uma nova visão de ciência, de educação e de conhecimento ao mostrarem a não neutralidade da ciência, ou seja, que ela é impregnada de sentidos, serve a interesses e envolve atitudes políticas e pessoais.

Mas do que adianta tudo isto? Perceber uma crise ou vivenciá-la por si só já é suficiente para uma mudança de paradigma ou de postura epistemológica? Se o próprio Kuhn diz que é necessário ter um outro paradigma nascendo para que se possa optar?

Bom estas questões me parecem difíceis de responder. Ainda estou no caminho e percorrendo-o me deparei com um epistemólogo que me chamou a atenção. Pode ser que eu me decepcione, mas ele falou de escola, de ensino, de aprendizagem, de conhecimento e de professor de um jeito que mexeu com minhas estruturas. O fato é que **Bachelard** me levou a fazer os seguintes questionamentos: É possível superar o conservadorismo da ciência normal identificando seus obstáculos epistemológicos e encontrando maneiras

de romper com estes? Será a resistência do próprio professor um obstáculo ao desenvolvimento da educação?

Conforme Bachelard (1947)¹, o primeiro obstáculo a ser superado é o da opinião, e talvez seja este um dos fatores que vêm dificultando o desenvolvimento da educação e do ensino de ciências, principalmente quando vejo o quanto nossas visões distorcidas de ciência são passadas aos alunos sem nenhum crivo do senso-crítico - uma vez que a maioria de nós ensina os fenômenos tais como eles se apresentam no livro didático. Isto me leva a crer que essa resistência está fortemente relacionada à dificuldade de nos perguntarmos sobre a natureza dos fatos antes de trabalhá-los em sala de aula com os alunos.

Acredito que esta atitude demande rupturas com conhecimentos anteriores, porém observo que estas são dificultadas porque muitos de nós, professores, não temos um espaço e tempo para discutirmos estas questões, como se discuti-las não fizesse parte do nosso próprio trabalho. Muito do que nós sabemos sobre a natureza dos conhecimentos científicos vem em grande parte do que aprendemos na escola e na universidade. Nesta rede de relações configuram-se profundos obstáculos para uma mudança de postura epistemológica, por ainda concebermos o conhecimento científico como pronto, acabado e irrefutável.

No entanto, presumo que assumir a existência destes obstáculos na educação não deve implicar uma atitude passiva ou cômoda, mas sim contribuir com a ruptura destes e para a realização de

atos epistemológicos que transformem as relações em sala de aula. Bachelard ao demonstrar sua visão de educação científica parece estar extremamente preocupado em compreender como se dá a aprendizagem dos conhecimentos pelos alunos, ou seja, como o aluno aprende e de que maneira os professores podem se utilizar deste conhecimento para o planejamento de suas aulas. Para ele o objetivo do professor, ao buscar ouvir os conhecimentos prévios dos alunos, não deve ser o de realizar uma ponte entre estes e o conhecimento científico e sim servir como uma forma de identificar os obstáculos epistemológicos que devem ser rompidos. A superação dos hábitos intelectuais adquiridos na vida cotidiana exige, portanto, atos epistemológicos.

A perspectiva bachelardiana também me chamou a atenção porque não propõe uma separação total com o empirismo, ao alegar que existem diferentes racionalidades, sendo que estas são operadas de acordo com o contexto e com a necessidade. Para ele a ciência é definida como um “objeto construído socialmente, cujos critérios de cientificidade são coletivos e setoriais às diferentes ciências” (Lopes, 1996:251). Isto me fez perceber que cada concepção de ciência apresenta uma contribuição e que paradigmas distintos podem conviver em um mesmo período.

Narradora:

Ao terminar sua missão de escrever sobre suas idéias, a professora ficou com receio de que as pessoas que a lessem não compreendessem que a única história que

¹ In: Lopes (1996).

poderia contar era sua própria história. Talvez até não conseguisse corresponder às expectativas de todos que esperavam ler o que ela havia escrito, talvez estivesse simplificado um pouco ao falar dos epistemólogos, mas compreendia que seu processo era muito mais importante do que aquilo que havia escrito, afinal estava apenas tentando sintetizar ou querendo mostrar que em sua crise tudo podia fazer sentido ou não fazer.

Passados alguns meses esta professora foi convidada a realizar uma palestra em sua escola para falar das coisas que tinha visto. Embora houvesse outros que já haviam passado pela mesma experiência, estavam todos curiosos para saber o que ela poderia acrescentar, esperando talvez criar coragem para tentar mudar algumas coisas na escola.

Não sabia se conseguiria falar de maneira compreensível para os outros e tinha medo de ser mal interpretada por aqueles que não viam nada além da realidade daquela escola. Mas, enfim começou a falar das coisas que sentia, do que havia ouvido, sobre o que havia pensado.

E enquanto falava alguns se levantavam. Uns foram tomar seu cafezinho, outros foram corrigir suas avaliações e preparar suas aulas de sempre.

Referências bibliográficas

BORGES, R.M.R. *Em debate: cientificidade e educação em ciências*. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. Trad. Octanny S. da Mota e Leônidas Hegenberg. Rio de Janeiro: F.Alves, 1977.

KÖHNLEIN, J.F.K; PEDUZZI, L.O.Q. *Sobre a concepção empirista-indutivista no ensino de ciências*. Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, 5 a 8 de junho de 2002, Águas de Lindóia, SP.

KUHN, T. A função do dogma da investigação científica. In: De Deus, Jorge Dias (org.). *A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1979, p. 53-80.

LOPES, A.R.C. Bachelard: o filósofo da desilusão. *Caderno Catarinense de Ensino de Física* Florianópolis, SC, v. 13, n. 3, p.248-273, dez. 1996.

LOPES, A.R.C. Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências. *Enseñanza de las ciencias*. V. 11, n. 3, p. 324-330, 1993.

NETO, J.A.M. *Metodologia Científica na Era da Informática*. São Paulo: Saraiva, 2002.

OLIVA, A. A hegemonia da concepção empirista de ciência a partir do Novun Organun de F. Bacon. *Epistemologia: a cientificidade em questão*. (org) Campinas, São Paulo: Papyrus, p. 11-33, 1990.

OSTERMANN, F. A epistemologia de Kuhn. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. Florianópolis, SC, v. 13, n. 3, p.184-196, dez. 1996.

OLIVEIRA JUNIOR, W. M. Perguntas à televisão e às aulas de geografia: crítica e credibilidade nas narrativas da realidade atual. In: PONTUSCHKA, Nídia N. & OLIVEIRA, A. V. (orgs.). *Geografia em Perspectiva: Ensino e Pesquisa*. 2ª Edição. São Paulo: Contexto, 2004.

POSTMAN, N. *Tecnopólio: A rendição da cultura à tecnologia*. São Paulo: Nobel, 1994.

Bethânia Medeiros Geremias é Pedagoga, professora da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis, SC. Mestre em Educação Científica e Tecnológica/PPGECT/UFSC.

E-mail: bmgeremias@yahoo.com.br