

UM OLHAR SOBRE O DISCURSO PEDAGÓGICO DO MÉTODO CIENTÍFICO EM CURSOS PARA PROFESSORES E ESTUDANTES NO RS

*SCHWANTES, LAVÍNIA¹; HENNING, PAULA CORRÊA²; RIBEIRO, PAULA REGINA
COSTA³*

^{1,2,3} Centro de Educação Ambiental, Ensino de Ciências e Matemática (CEAMECIM)

Universidade Federal do Rio Grande- FURG

Av. Itália km8, campus Carreiros, Rio Grande/RS

¹ laviniasch@gmail.com

² fabianebranco@hotmail.com.br

³ pribeiro.furg@gmail.com

^{1,2,3} laviniasch@gmail.com

RESUMO

Este artigo objetiva analisar como alguns grupos da Rede Nacional de Educação e Ciência/Novos talentos da Rede Pública do estado do Rio Grande do Sul operam o que temos chamado “discurso pedagógico da ciência” em cursos cuja temática é o método científico para professores e estudantes da Educação Básica. Para tanto, elaboramos descrições de cenas enunciativas destes cursos e os analisamos com ferramentas da análise de discurso foucaultiana. Concluimos que existem movimentos de “pedagogização” do método científico no trabalho com os professores e estudantes, compreendido como o único método usado pelos cientistas na produção científica. É possível dizer que os cursos analisados compreendem dois movimentos de pedagogização do método: um movimento histórico a partir dos escritos de Bacon e Descartes e um movimento pedagógico centrado no como ensinar o método nos cursos.

Palavras chave: discurso científico, método científico, cursos de formação.

INTRODUÇÃO

Este artigo é decorrente uma pesquisa maior que teve o objetivo de analisar como os grupos da Rede Nacional de Educação e Ciência: novos talentos da rede pública (RNEC/NT) do Rio Grande do Sul (RS) operam aquilo que temos chamado *discurso pedagógico da ciência* em cursos para professores e estudantes da Educação Básica. A RNEC/NT existe desde a década de 90 e é composta por mais de 30 grupos de instituições públicas de ensino em todo o Brasil. Seu principal objetivo é a melhoria das condições de ensino de ciências a jovens carentes de todo o país, buscando novos caminhos para um ensino de ciências eficiente (REDE, 2015). Para atingir este objetivo, os grupos desenvolvem, anualmente, cursos para professores e estudantes da Educação Básica. Assim, neste texto apresentamos a análise de dois cursos de duas universidades federais do RS.

Como referencial teórico, partimos do entendimento que os discursos são centrais na produção dos saberes, dos sujeitos e da sociedade. Dessa forma, atentamos para dois discursos que, dentre outros, balizam a sociedade moderna como a entendemos hoje: o discurso científico e o discurso pedagógico. A partir dos estudos arqueológicos de Foucault (2009) entendemos que esses campos de saber possuem elementos e práticas discursivas que podem constituir-se em discursos específicos de cada campo, nomeados por sua forma e rigor, pelos objetos de que se ocupam, pelos tipos de enunciação que põem em jogo, assim como pelos conceitos e estratégias que utilizam.

Em relação ao discurso científico que compõe o campo de saber da ciência, salientamos que este pode ser considerado o regime de verdade de nossa época (Foucault, 2009a). Como tal, produz grande parte das verdades do mundo, tendo seu discurso legitimado por utilizar um método muito bem definido: o método científico. Esse método dá sustentação ao discurso científico, baseando-se nos pressupostos experimentais, no controle de variáveis, na produção de dados quantificáveis e na generalização dos mesmos. Devido ao efeito de certeza produzido por suas verdades, podemos entender que o discurso científico é uma das condições de possibilidade para a emergência da sociedade moderna constituindo-se também como baliza que lhe dá sustentação, pois com essas verdades, esse discurso coloca uma determinada ordem no mundo que vivemos, tornando-o conhecido, experimentável e previsível.

Essa ordenação do saber é também característica da organização do discurso pedagógico moderno, emergente junto à massificação do ensino presente na emergência e constituição da sociedade moderna. Assim como a ciência promoveu uma forma organizada de conhecer a natureza e a sociedade em comparação ao modo medieval, a pedagogia também emergiu com a organização de um campo que determinava como deveriam ser formados os sujeitos. Essa institucionalização do campo pedagógico propiciou que se estabelecesse um discurso centrado no como ensinar e transmitir os conteúdos, o qual Corazza (2008, p. 3) caracterizou como “uma tradição de educar as novas gerações, ensinar-lhes conhecimentos, governar suas atitudes, hábitos, sentimentos, discipliná-las, para que vivam e sobrevivam”. Ao longo do desenvolvimento das pesquisas do campo da pedagogia, o discurso pedagógico sofreu modificações relacionadas às transformações que ocorriam no desenvolvimento da sociedade, passando a determinar as diretrizes mais amplas do que era necessário para se formar os sujeitos. Não apenas preocupando-se com o ensinar e aprender certas coisas e sim, procurando bases para a formação de sujeitos ora críticos da sociedade, ora adequados às culturas emergentes da contemporaneidade – teorias críticas e pós-críticas

respectivamente. Como referência, citamos Silva (2005) que exemplifica essas nuances dos estudos pedagógicos em seu trabalho sobre as teorias curriculares.

Entendemos que ambos discursos – científico e pedagógico –, ao organizarem-se em torno de objetivos particulares, focos de análise específicos e metodologias próprias para produção de saber foram, e ainda são, fundamentais na manutenção dos princípios da Modernidade. No caso ainda do discurso pedagógico, Larrosa (1990, p. 25) aponta que tem ocorrido um processo de cientificização da pedagogia, que vem sendo acompanhado “de certas operações encarregadas de estabelecer uma certa homogeneidade na produção e na transmissão do saber”, tal como entendemos ter ocorrido na constituição do discurso da ciência moderna. Nossa tese é a de que, também para o ensino e propagação do entendimento do método científico como próprio da ciência nos cursos da RNEC/NT, foi necessário um processo semelhante, uma “pedagogização” da ciência.

Com estes pressupostos, objetivamos analisar a produção deste discurso pedagógico do método científico da ciência, em dois cursos do RS da RNEC/NT.

METODOLOGIA DE PRODUÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Para a produção dos dados sobre os cursos, contatamos os grupos das duas universidades e acompanhamos o desenvolvimento destes. Num dos casos, o curso foi direcionado apenas a professores e ocorreu na sede da universidade e o outro foi direcionado tanto para professores quanto para estudantes e ocorreu numa escola de uma cidade próxima à sede da universidade, com a qual a universidade tem convênio. Em ambos os casos, o foco do curso foi o método científico trabalhado a partir de temáticas específicas das Ciências Biológicas como, no primeiro curso, as radiações solares e, no segundo, a fermentação.

Atentamos que, por questões éticas de pesquisa, todos os envolvidos no curso assinaram um termo de consentimento para o uso de suas falas. Neste termo, apresentamos os objetivos da pesquisa, sua metodologia e destacamos que suas atividades e falas no curso não seriam identificadas, bem como a universidade em questão.

A tabela abaixo compila algumas informações sobre os dois cursos.

Curso	Grupo executor	Público alvo	Duração	Local	Ano de observação
C1	professores de pós-graduação, mestrados, doutorandos e bolsistas de Iniciação Científica da área das Ciências Biológicas	professores de Educação Básica	30h presenciais, 10h à distância	sala de aula e laboratório da universidade	julho de 2013
C2	professor de pós-graduação, mestrados e doutorandos de Bioquímica e Educação em Ciências	alunos e professores de Anos Iniciais	25h presenciais	laboratório de uma escola da cidade próxima	setembro de 2014

Tabela 1: Características gerais dos cursos analisados.

Para a produção dos dados dos cursos, gravamos os mesmos em vídeo e realizamos transcrições que geraram mais de 10 páginas de texto. Por isso, dada a impossibilidade de inserção de toda a transcrição em um artigo, trabalhamos com o conceito de cena enunciativa baseada em Fischer (2001). A autora afirma que uma cena enunciativa “põe em jogo um conjunto de elementos, referentes às possibilidades de aparecimento e delimitação daquele discurso” (Fischer, 2001, p. 204) – em nosso caso, o discurso do método científico

como instrumento de produção dos saberes científicos. Assim, criamos cenas enunciativas (relatos) em que o contexto dos cursos é apresentado tanto pelas enunciações dos monitores e dos participantes quanto pelas imagens e atividades descritas.

Para a análise das cenas utilizamos elementos da análise discursiva foucaultiana (Foucault, 2009, 2011). Para o autor, os conceitos e as teorias têm que ser usados como uma caixa de ferramentas, pois “é preciso que sirva, é preciso que funcione” (Foucault, 2006, p. 39). Dos elementos presentes na análise de discurso, utilizamos os conceitos de discurso e de enunciação.

Conceituamos um discurso como um “campo de acontecimentos discursivos, é o conjunto sempre finito e efetivamente limitado das únicas sequências linguísticas que tenham sido formuladas” (Foucault, 2009, p.30). Desse entendimento, neste texto trabalhamos com os discursos pedagógico e científico formulados a partir das enunciações de cada grupo executor do curso. As enunciações são as coisas ditas, escritas, reportadas, desenhadas, faladas, que aparecem nas cenas enunciativas, ou seja, nas palavras de Foucault (2009, p. 114), “cada vez que um conjunto de signos for emitido”, e dependem da posição que o sujeito ocupa e do objeto de que fala. Isso significa que enunciações são comuns, apesar de cada uma apresentar uma singularidade própria. Nesse artigo, as cenas enunciativas trazem enunciações dos monitores ou coordenadores de curso.

Assim, as cenas e as enunciações sobre o método científico foram articuladas, nas análises, aos entendimentos sobre a ciência tanto do período de emergência do discurso científico moderno quanto das discussões atuais em torno da produção da ciência realizadas por filósofos, sociólogos e outros pesquisadores interessados no discurso científico e na sua articulação com o ensino de ciências.

ANÁLISES DO DISCURSO PEDAGÓGICO DO MÉTODO CIENTÍFICO NOS CURSOS

Apresentaremos a seguir as duas cenas enunciativas produzidas e as análises das mesmas, discutindo o quanto a aderência do discurso pedagógico aos cursos para promover o entendimento do método científico da ciência aparece muito marcadamente nas duas cenas enunciativas dos cursos.

Na descrição dessas cenas, podemos identificar que a temática central dos cursos é o método científico enquanto atividade própria dos cientistas no laboratório e necessária para a produção da ciência. Mas também há presença do discurso pedagógico que ensina, através do direcionamento e da orientação dos monitores em como entender e colocar em ação esse método, tal como relatado na Cena enunciativa do curso C1, abaixo.

Há um movimento de pedagogização para que os alunos aprendam como se faz ciência e isso continua a nos evidenciar os dois campos de saberes colocados em ação: a pedagogia e a ciência. Nesse sentido, a organização do curso depende de ações pedagógicas que facilitem o entendimento da produção da ciência. Mesmo que se trate de campos de saberes separados, com suas regras específicas de formação discursiva, há um atravessamento pedagógico no ensino da ciência.

Cena enunciativa do curso C1

Neste curso, a intenção dos monitores e coordenadores foi direcionar os participantes para a vivência do trabalho do cientista num laboratório por meio exclusivamente da utilização do método científico. Num primeiro momento, os participantes eram questionados sobre o que sabiam sobre a temática em questão e, em seguida, foi solicitado que elaborassem perguntas sobre o que gostariam de saber sobre a temática. O curso foi desenvolvido a partir das etapas do método científico: formulação de perguntas, elaboração de hipóteses, execução de experimentos e término com conclusões.

O coordenador do curso afirmou que o curso não teria palestras, nem informações, só aquelas provenientes dos experimentos e a partir do que se tinha vontade de aprender: “essas perguntas vocês vão tirar dessas anotações [feitas previamente] e responder com experimentos”. Nesse curso, os monitores questionavam os participantes e procuravam não dar respostas, respondendo com outras perguntas e avisando que essas respostas seriam obtidas de modo experimental.

Uma participante, em muitos momentos, mostrava que entendia a proposta do curso como, por exemplo, ao dizer “a hipótese só será aceita após um teste experimental” ou “eu entendi o que vocês querem fazer, tem que sair das minhas deduções, é um desmanche do padrão educacional que o aluno não tenha só o conhecimento do professor”. Em resposta, uma monitora enunciou: “mas o que é legal dessa metodologia é que tu não precisas ter aporte teórico para chegar às tuas conclusões”, sendo complementada pelo coordenador: “isso que é o método científico”.

Nos momentos seguintes do curso, com a ajuda dos monitores, os participantes propunham desenhos experimentais para responder as questões que elencaram inicialmente. Uma monitora, após algum silêncio por parte dos participantes que não sabiam como começar, enunciou: “olha só, eu te perguntei como tu faria e você me disse o que precisaria e agora você tem que fazer.” [...] “por exemplo, se eu quero saber se um ovo cozinha, como eu faço”? Como resposta, os participantes descreveram o procedimento de cozinhar um ovo e partiram para a sugestão de experimentos, sempre com auxílio dos monitores. No início de cada dia era retomado o que foi feito no dia anterior.

Por fim, conseguiram desenvolver alguns experimentos para duas das questões elencadas e tiraram suas conclusões sobre a temática em questão.

Tabela 2: Cena enunciativa do curso C1.

Apesar dessas enunciações na cena se vincularem à prática de metodologia científica presente na pesquisa em laboratório feita pelos monitores e coordenadores, avaliamos que o discurso pedagógico entra como ferramenta para tornar o discurso científico do método acessível aos participantes. Podemos afirmar que há uma tentativa de pedagogizar o método usado e vivido na pesquisa científica para o momento e o público do curso. Dussel e Caruso (2003) apontam essa preocupação com o ensino desde a história medieval, tanto com o ensino do catolicismo quanto com o ensino dos modos de se portar direcionado aos príncipes da nobreza. Com os movimentos de produção de uma nova era social não feudal, no século XVI, a ampliação do ensino para o governo e condução de todos os indivíduos alicerçou a emergência da ação pedagógica, muito em parte, pautando-se na técnica disciplinar discutida por Foucault (2002). Com isso, alguns saberes específicos, posturas e modos de agir – segundo Foucault, todos disciplinares – foram considerados importantes e necessários para a condução de todos, constituindo-se em condições de possibilidade para o surgimento de diferentes metodologias de ensino, que possibilitariam a transmissão desses saberes de uma forma que todos pudessem aprender.

O ‘ensino’ em sentido estrito e moderno existiu a partir da estrutura do processamento didático e ocorreu a partir da preocupação não com uma disciplina aparente ou superficial, mas sim com um

governo ‘profundo’ das crianças, por uma internalização de saberes que modifica condutas e atitudes (Dussel e Caruso, 2003, p. 115) [grifos dos autores].

Além das orientações de um discurso pedagógico enunciadas nos cursos (C1, citado anteriormente e C2, próximo relato) para o ensino e aprendizado do método da ciência, problematizamos a própria pedagogização do método científico definido pelas etapas citadas no relato C2 abaixo – pergunta, hipóteses, experimentos, resultados.

Cena enunciativa do curso C2

O curso foi apresentado pelo coordenador que afirmou: “Se faz ciências [no laboratório], mas o que é ciência? [...] Quem trabalha em laboratório é o que? Cientista. Então, se vocês estão no laboratório, vocês vão bancar cientistas. E o que o cientista faz? Pesquisa. Então é isso que vocês vão fazer essa semana, vocês vão ser cientistas, ou seja, vocês vão fazer algum tipo de pesquisa”. É possível verificar que a linguagem utilizada no curso foi bem simplificada pois o mesmo mesclava professores e estudantes como público participante.

Diferentemente de C1, neste curso, os participantes inicialmente partiram para a execução dos experimentos sem muita orientação. Depois, foram questionados sobre suas perguntas e hipóteses. E num terceiro momento, realizam mais experimentos a partir das discussões dessas perguntas e hipóteses, com uma maior organização dos procedimentos experimentais.

Noutra enunciação, o coordenador disse: “Um cientista trabalha com o método científico. Primeiro, ele vai ter um problema para resolver, alguma coisa que ele quer saber. [...] Então, depois que se faz várias experiências, a gente tem que observar os resultados. Vocês observaram todo conjunto de resultados. Vocês fizeram experimento segunda, terça, experimentos diferentes mas observaram tudo que aconteceu. A partir da observação, o cientista cria hipóteses. Sabem o que são hipóteses? O que vocês imaginam que seja. Vocês criaram hipóteses? É uma explicação para aquele fenômeno que vocês observaram”.

Nesse curso, diferente de C1, havia uma maior condução dos monitores nas atividades devido às características específicas do grupo de professores e estudantes que era dos anos iniciais. Os monitores assumiam as atividades, sempre orientando os participantes globalmente ou pessoalmente em cada grupo.

As atividades eram sempre práticas e, em seguida de sua execução, havia uma discussão sobre o que foi feito e os princípios da ciência e do método ligados àquela atividade. Nessas discussões, eram feitas perguntas relacionadas ao tradicional método científico como “você usou no teu experimento? Você observou o que? Fala pra gente o que você observou quando usou o azeite. E o que aconteceu? Olha a observação dela, ela viu, ela fez e viu acontecer, no experimento dela”.

Noutra enunciação, o coordenador referiu-se a articulação do método científico para o ensino: “Dentro do método científico. Usar isso [o método científico] como uma ferramenta. Você vai fazendo dependendo do local onde você está, vai se adaptando, não existe tema, não existe assunto específico”.

Tabela 3: Cena enunciativa do curso C2.

A pedagogização do método científico resulta tanto nas devidas explicações de como proceder com o método, no momento de efetivação do curso como visualizado na referida cena, e discutido anteriormente; quanto uma didatização histórica dos métodos do experimentalismo de Bacon e do racionalismo de Descartes. Isso é, além desses esclarecimentos de como agir com o método científico para facilitar seu entendimento pelo público dos cursos, marcamos outro movimento de “pedagogização” do método científico muito anterior aos cursos analisados, resultante do desenvolvimento da história da ciência.

A proveniência do método hoje legitimado como próprio e exclusivo da ciência se deu com as publicações de Bacon e Descartes no século XVII.

Descartes (2008), no período histórico em que foi dada maior importância à razão humana como forma de determinação das verdades do mundo, pós Idade Média, apontou alguns preceitos lógicos necessários para uma boa condução da razão. Eram eles: aceitar como verdadeiro somente ideias claras e distintas e perguntar-se sobre aquelas que têm dúvida; dividir cada objeto em quantas partes forem necessárias para melhor entendê-lo; ordenar as ideias das mais simples às mais complexas; e fazer revisões completas e generalizações. Dessa forma, Descartes destacou que as verdades são alcançadas pelo uso da razão e podemos perceber, nesses preceitos, algumas ações descritas como próprias do método científico atual: perguntar (primeiro preceito), analisar (segundo e terceiro preceitos) e generalizar (quarto preceito).

No entanto, não foi somente Descartes que contribuiu para a emergência desse método, pois uma etapa relevante do mesmo e aquela que mais efetivamente isola o método *científico* de outras metodologias de pesquisa é proveniente da obra de Bacon (1984): a experimentação. Bacon (1984), ao procurar determinar as “verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza” – subtítulo de um de seus livros – aponta a importância da metodologia da experimentação nessas descobertas sobre a natureza. Sua maior preocupação era com a prática, que os conhecimentos não fossem apenas teorias e, sim, que tivessem uma aplicação. Por isso, afirmou que seu objetivo era “deduzir das obras e experimentos as causas e axiomas e depois, das causas e princípios, novas obras e experimentos, como cumpre aos legítimos intérpretes da natureza” (Bacon, 1984, p. 76). Ou seja, a maior contribuição dos escritos de Bacon vem a compor a quarta etapa do método científico pedagogizado – a experimentação.

A partir dos entendimentos desses dois pesquisadores é que o método científico foi compilado. Podemos afirmar que houve aqui também um processo de pedagogização da metodologia baconiana e cartesiana, já que o conhecido método científico das cinco etapas – observação, formulação de perguntas, desenvolvimento de hipóteses, experimentação e conclusão – não está evidentemente presente na emergência da ciência moderna no século XVII. Esse método que hoje conhecemos é um método pedagogizado com suas origens marcadas no empirismo e no racionalismo da proveniência da ciência moderna.

Observamos durante muitas enunciações dos monitores e dos coordenadores já citadas nas cenas, que estes demonstram a necessidade de uma explicação oral, etapa a etapa, de como colocar o método científico em prática no curso. Por isso, esse movimento de pedagogizar o método para seu ensino aparece na própria estruturação dos cursos ao longo dos dias. Num deles (C1), cada etapa do método correspondia a um dia de trabalho, para que fosse apropriado pelos participantes aos poucos. Assim, o primeiro dia era destinado aos conhecimentos prévios dos participantes e à preparação de perguntas; o segundo dia era a elaboração de hipóteses; o terceiro e quarto dedicado aos experimentos e no quinto dia a discussão da comprovação ou não das hipóteses iniciais. Já a estrutura do outro curso (C2), possibilitava que cada dia fosse feito um experimento, trabalhando desde a elaboração da pergunta até a execução do experimento todos os dias do curso. Assim, ambos os cursos demarcam a importância de conhecer e saber executar o método científico propagado pela modernidade como forma própria do discurso científico.

Por isso, com essas discussões, acreditamos que há dois movimentos nos quais o discurso pedagógico alia-se ao científico nos cursos analisados até aqui: um movimento histórico na compilação do método científico das cinco etapas a partir dos compilados de Bacon e

Descartes; e outro movimento pedagógico presente no “como” ensinar o método científico nos cursos destinados a professores da rede pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho, podemos perceber movimentos de pedagogização da ciência nos cursos da RNEC/NT analisados de duas formas: na organização pedagógica geral do curso; no ensino, ou como denominamos “pedagogização”, do método científico. A pedagogização da ciência nos cursos da Rede atende às especificidades didáticas do campo da pedagogia, pois há preocupação com o entendimento de como se dá a produção da ciência por meio do método e de como se pode favorecer o seu entendimento pelas metodologias variadas de ensino. Essa sutil interação da ciência com a pedagogia nos cursos nos mostra o quanto estes dois discursos são bem determinados e tem especificidades que lhes são próprias, mas também o quanto, ao aparecerem e trabalharem juntos nos cursos, permitem uma produtividade maior do ensino de ciências e maior alcance da ciência na população.

Com esses apontamentos, reafirmamos a presença de um discurso pedagógico da ciência nos cursos, no sentido de que este é produzido no interstício dos dois campos de saber: a pedagogia e a ciência. Além disso, a produtividade da união desses dois campos favorece o alcance do objetivo geral da Rede, que é “a melhoria das condições de ensino de ciências a jovens carentes de todo o país” (REDE, 2015).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bacon, F. (1984). *Novum Organum*: Verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza. São Paulo: Abril cultural.

Descartes, R. (2008). *O discurso do método*. Petrópolis: Vozes.

Corazza, S M. (2008). *Currículo na contemporaneidade*. Conferência. Brusque, SC.

Dussel, I. ; Caruso, M. (2003). *A invenção da sala de aula: uma genealogia das formas de ensinar*. São Paulo: Moderna.

Foucault, M. (2011). *A ordem do discurso*. 21 ed. São Paulo: Loyola.

Foucault, M. (2009). *Arqueologia do Saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Foucault, M. (2009a). Verdade e poder. En: Foucault, M. *Microfísica do Poder* (1-14). São Paulo: Graal.

Foucault, M. (2002). *Vigiar e Punir*. Petrópolis: Vozes.

Fischer, R. M. B. (2001). Foucault e a análise do discurso em educação. *Cadernos de Pesquisa*, 114: 197-223.

Larrosa, J. (1990). *El trabajo epistemológico em Pedagogía*. Barcelona: PPU.

REDE. (2015). *Rede Nacional de Educação em Ciências: novos talentos da rede pública*. Disponível em: <http://www.educacaoeciencia.net.br/site_on/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=107>. Consultado em: 15 de março 2015.

Silva, T. T. (2005). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*.
Belo Horizonte: Autêntica.