

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

MARIA NEIDE CARNEIRO RAMOS

A APRENDIZAGEM INVENTIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS:
COMPOSIÇÕES, TRAÇADOS NÔMADES E OUTROS
ENCONTROS

BELÉM-PA

2017

MARIA NEIDE CARNEIRO RAMOS

**A APRENDIZAGEM INVENTIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS:
COMPOSIÇÕES, TRAÇADOS NÔMADES E OUTROS
ENCONTROS**

Texto de tese apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, como requisito obrigatório da Atividade de **Defesa**, para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria dos Remédios de Brito.

Área de Concentração: Educação em Ciências.

BELÉM-PA

2017

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) –
Biblioteca do IEMCI, UFPA**

1973 Ramos, Maria Neide Carneiro.

**A aprendizagem inventiva no ensino de ciências: composições,
traçados nômades e outros encontros / Maria Neide Carneiro Ramos,
orientador Profa. Dra. Maria dos Remédios de Brito – 2017.**

**Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de
Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2017.**

MARIA NEIDE CARNEIRO RAMOS

**A APRENDIZAGEM INVENTIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS:
COMPOSIÇÕES, TRAÇADOS NÔMADES E OUTROS
ENCONTROS**

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Maria dos Remédios de Brito (Orientadora/Presidente da Banca)

Prof.^a Dr.^a Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (Membro Interno)

Prof.^a Dr.^a Marisa Rosâni Abreu da Silveira (Membro Interno)

Prof. Dr. Antônio Carrera de Souza (Membro Externo)

Prof. Dr. Hélio Rebello Cardoso Junior (Membro Externo)

BELÉM-PARÁ- 2017

Dedico este trabalho aos meus companheiros de docência que fazem do ensinar um exercício da mortalidade de práticas mecânicas e sentem a aprendizagem pelos encontros, pelo acontecimento e pela invenção.

Agradecimentos

Ao Instituto de Educação Matemática e Científica, pela oportunidade.

À CAPES, pelo apoio.

À minha orientadora Maria dos Remédios de Brito pela confiança e dedicação.

Ao grupo Transitar, pelos encontros felizes.

Ao GEPECS, pelas experiências.

Aos professores, pelo aprendizado.

Ao professor Hélio Rebello Cardoso Junior, pela colaboração

À professora Ana Cristina Almeida Pimentel, pela colaboração

Antônio Carrera de Souza, pela colaboração

Marisa Rosâni, pela colaboração.

Aos meus filhos, pela reciprocidade no amor, na alegria e nos momentos difíceis.

À minha família, pela companhia.

Aos meus amigos pela espera.

E à todos os estranhos, os sem nomes, os que passaram, mas que fizeram desse aprendizado um acontecimento.

Não é ao mesmo tempo que ela (Alice) *é* maior e menor.
Mas é ao mesmo tempo que ela se *torna* um e outro (DELEUZE)

RESUMO

O ensino de ciências, quando influenciado pelo cientificismo Moderno leva para suas práticas educativas e escolares uma modelagem dogmática, tomada por uma ciência régia/ciência de Estado. A ideia é problematizar uma aprendizagem que acontece em um campo heterogêneo, marcado pelas multiplicidades, que colocam aluno e o professor em uma aula de ciências em encontros experimentativos com aquilo que é problemático no ensino de ciências. Diante disso, indaga-se: que encontros se pode estar propenso em uma aula de ciências? Como aluno e professor movimentam uma aula de ciências pela contingência dos acontecimentos e dos signos no ensino de ciências? O que leva o ensino e a aprendizagem para um campo problemático que dispare modos inventivos nas aulas de ciências? Como esses acontecimentos, encontros, signos marcam fissuras nas padronizações, nos métodos, nas normas, teorias que tendem a dizer o *como* ensinar e o *como* aprender no ensino de ciências? A pesquisa tem como objetivos: Mapear as linhas sobre as quais o ensino de ciências se movimenta em aula de ciências por meios de variações e composições heterogêneas; Cartografar os afectos, os jogos de forças, as fissuras, os cortes, as aberturas, que percorrem aulas de ciências e colocam a aprendizagem como um processo inventivo; Problematizar em que circunstâncias uma experimentação com um campo problemático pode produzir elementos para uma aprendizagem inventiva em ciências. O estudo é mobilizado pelo referencial bibliográfico da Filosofia da Diferença de Gilles Deleuze e Félix Guattari, assim como conexão e agenciamento com comentadores, autores da área do ensino de ciências e da educação. Nas vias do conceito de Acontecimento se arrisca em um jogo inventivo-experimentativo de uma pesquisa-tese, tomando algumas reflexões filosóficas como ferramentas interpretativas para compor uma espécie de cenário, descolando conceitos filosóficos dos autores citados acima, para pensar a educação em ciências. A pesquisa apresenta ainda um trabalho empírico, realizado no Clube de Ciências, no Instituto de Educação Científica e Matemática da Universidade Federal do Pará, apresentado em forma de recortes temáticos. Diante do trabalho teórico e empírico, pode-se dizer que a aprendizagem no ensino de ciências é percorrida por formas aberrantes, que fomentam uma estranha variação no ensinar e no aprender, que não sendo modelar percorre um campo problemático produzido pelos signos em que o aluno está propenso, sinais de uma aprendizagem disparadora de sensações, produtora de afectos no ensino de ciências – Aqui chamada de aprendizagem inventiva, sobre a qual o corpo, o pensamento encontra suas próprias linhas quando mobilizado pelos encontros, arranja suas próprias (de) composições de aprender, embora nem sempre sejam harmônicas ou pelo menos em concordância com o modo como o conhecimento é instituído.

Palavras-chave: Aprendizagem inventiva, Filosofia da Diferença, Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The teaching of science, when influenced by modern scientism, leads to its educational and scholastic practices a dogmatic modeling, taken by a regal science / state science. The idea is to problematize a learning that happens in a heterogeneous field, marked by multiplicities, that put students and teachers in a science class in experiential encounters with what is problematic in science teaching. Faced with this, one asks: what meetings can one be prone to in a science class? As a student and teacher move a science class by the contingency of events and signs in science teaching? What leads teaching and learning to a challenging field that triggers inventive ways in science classes? How do these events, meetings, and signs mark cracks in standardization, methods, norms, theories that tend to tell you how to teach and how to learn in science teaching? The research aims to: Map the lines on which science teaching moves in science class by means of heterogeneous variations and compositions; Mapping the affections, the games of forces, the fissures, the cuts, the openings, that go through science classes and place learning as an inventive process; To problematize under what circumstances an experimentation with a problematic field can produce elements for an inventive learning in sciences. The study is mobilized by the bibliographic reference of the Philosophy of Difference of Gilles Deleuze and Félix Guattari, as well as connection and agency with commentators, authors of the area of science teaching and education. In the ways of the concept of Event he ventures into an inventive-experimental game of a research-thesis, taking some philosophical reflections as interpretive tools to compose a kind of scenario, taking off philosophical concepts from the authors mentioned above, to think about education in sciences. The research also presents an empirical work, carried out in the Science Club, in the Institute of Scientific Education and Mathematics of the Federal University of Pará, presented in the form of thematic cuts. Faced with theoretical and empirical work, it can be said that learning in science education is traversed by aberrant forms that foster a strange variation in teaching and learning, which, not being model, runs through a problematic field produced by the signs in which the student it is prone, signs of a triggering learning of sensations, producer of affects in science teaching - Here called inventive learning, upon which the body, thought finds its own lines when mobilized by encounters, arranges its own (of) compositions of learn, although they are not always harmonious or at least in accordance with the way knowledge is instituted.

Keywords: Inventive learning, Philosophy of Difference, Science Teaching.

Sumário

Dedicatória.....	i
Agradecimentos.....	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
1. Maquinações de um tema: para pensar um roteiro de pesquisa	12
BLOCO I	
2. DO ENSINO DE CIÊNCIAS E DA CIÊNCIA REGIA	38
Fragmento I – Da ciência régia como força estatal	38
Fragmento II – Do aprender e ensinar sob um ensino de Estado	41
Fragmento III – Do ensino de Estado, a imagem dogmática e a Educação	44
Fragmento IV – O ensino de ciências e o murmúrio do acontecimento	49
BLOCO II	
3. NAS ENTRE NOTAS PEDAGÓGICAS E A APRENDIZAGEM	58
Fragmento I – Nota 1: A aprendizagem como teoria	58
Nota 2: A aprendizagem em uma teoria	60
Nota 3: A aprendizagem sob as notas da teoria de Jean Piaget	61
Nota 4: A aprendizagem sob as notas da teoria de Lev Vigotski	64
Nota 5: A aprendizagem no cenário construtivista	67
BLOCO III	
4. O INVENTIVO E O APRENDER: PISTAS PARA VARIAÇÕES COM O ENSINO DE CIÊNCIAS	71
Fragmento I – Podemos saber como alguém aprende?	71
Fragmento II – A aprendizagem nos seus fluxos	78

BLOCO IV

5. ESTRANHAS LINHAS DA APRENDIZAGEM INVENTIVA...E...	82
.....	82
Fragmento I – O pensamento e seus postulados na imagem dogmática	83
Fragmento II – Os postulados e a educação dogmática	84
Fragmento III – Vazamentos	86
Fragmento IV – Modos de expressão e seus componentes: o aprendido pelo signo	93
Fragmento V – A aventura do pensamento e o Fora	99
Fragmento VI – O Fora no processo de aprendizagem	104
Fragmento VII – Uma nova imagem de pensamento e o meio por onde ela se movimenta	110
Fragmento VIII – Estranha aprendizagem?	116

BLOCO V

6. DO ENSINO DE CIÊNCIAS, DA CIÊNCIA NÔMADE E A APRENDIZAGEM INVENTIVA: UM PEQUENO MAPA PARA ENGENDRAR PROBLEMAS	120
.....	120
Fragmento I – Da condição da Ciência nômade	120
Fragmento II – Do meio por onde o nômade se movimenta	123
Fragmento III – Das conexões nômades e o território da educação	125
Fragmento IV – Do nomadismo e a aprendizagem inventiva	126
Fragmento V – Dos encontros, o signo e a invenção	130
Fragmento VI – Tratado <i>diabólico</i> com a educação em ciências	132
Fragmento VII – As conexões que envolvem a invenção na aprendizagem	135
Fragmento VIII – A experiência inventiva do processo de aprendizagem	138
Fragmento IX – Encontros e seus limites	141
7. REFERENCIAS	145

MAQUINAÇÕES DE UM TEMA: Para pensar um roteiro de pesquisa

Escrever não é certamente impor uma forma (de expressão) a uma matéria vivida.
(Gilles Deleuze)

I

No ensino de ciências, a construção do conhecimento científico é um processo de significação do mundo, ou como uma pessoa se relaciona com o mundo. E um mundo, em constante mudança (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNs): CIÊNCIAS NATURAIS 1998). Isto quer dizer que, uma pessoa estará construindo ou usufruindo de um conhecimento científico no momento em que conseguir ampliar as teorias científicas, da sala de aula, para resolver as diversificadas situações de seu cotidiano, mantendo entre si e o objeto sentido, ou melhor, um entendimento da realidade. Este é um preceito básico deste ensino. Mesmo com todos os esforços de colocar o ensino de ciências dentro de um cenário que possibilite um entendimento crítico para a tomada de decisão e cidadania, como meios reguladores do processo com que as pessoas se relacionam com o mundo “muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa” (PCNs, 1998, p. 19).

Paradoxalmente, as propostas apresentadas, dentro deste cenário, para a renovação do ensino de Ciências Naturais, orientam-se pela necessidade de o currículo responder ao avanço do conhecimento científico e a avaliação ainda se mantém como um momento específico de formalização, ou seja, a demonstração de que as metas de formação de cada etapa foram alcançadas (PCNs, 1998, p. 31), em outras palavras, isto quer dizer a aprendizagem científica ou o conhecimento dos conceitos científicos, ainda, direciona-se ao modo como o aluno consegue articular dentro de um campo explicativo, preexistente, uma teoria aos moldes do método moderno de Ciência. Porque mesmo que os manuais do ensino de ciências, conduzam para um ensino fora dos aparatos científicas, implicitamente, o conhecimento científico é influente em seus pressupostos, e dissemina a pragmática científica que tem influenciado o trabalho pedagógico (KRASILCHIK, 2000) e orientado para um ensinar e aprender pelo modo científico – posto que seja estudado, verificado, analisado, experimentado e validado.

Ou seja, ensinar ciências esteve quase sempre ligado ao modelo das Ciências Naturais, influenciado pelo modo como um “cientista”, por exemplo, constrói suas pesquisas científicas e “leva em conta um real que preexiste, resiste, e que ele vai procurar explicar” (ASTOLFI e DEVELAY, 2012, p. 29), envolvido, por toda uma lógica de regularidade e de racionalização objetiva. O ensino de ciências parece retomar em uma aula a imagem do método científico moderno (PCNs, 1998, p. 20-21). Em suma, é possível dizer, que mesmo a ciência sendo considerada uma construção humana e que se deva, por parte do processo pedagógico, levar em consideração as construções que as pessoas produzem para explicar o modo com o qual se relacionam com o mundo, ainda vivemos um ensino de ciência técnico, instrumental, objetivista que preza as respostas dentro do padrão e da metódica científica calculista. As produções “subjetivas” construídas quase sempre são desconsideradas em uma aula, senão apenas como meio de diagnóstico, regulação e adequação.

Desta forma, o ensino de ciências, oferece aos seus alunos/professores apenas uma literatura técnica do objeto, sendo o aprender memorização resultado de um ensinar que se agarra à uma ação docente ingênua, que parece dá sinais de esgotamento, ou seja, os procedimentos metodológicos do ensino de ciências, como, os experimentos ou as atividades experimentais de laboratório, por exemplo, embora sejam, considerada uma ferramenta metodológica importante para o ensino e a aprendizagem científica, estão enfrentando sistemáticas críticas, justamente, por serem usadas como recurso de ensino do método científico e, conseqüentemente, sem possibilidade de resultado para a aprendizagem científica (FAGUNDES 2007; GONÇALVES e GALIAZZI 2006). Na perspectiva científicista, portanto, a aprendizagem científica deve ser o resultado de habilidades e competências técnicas, pois, assim como a ciência constrói suas “leis científicas, organiza os fatos em conjuntos coerentes, [...] expressos por fórmulas matemáticas, [...] relações causais, [...] logo, tendo caráter probabilístico” (ASTOLFI e DEVELAY 2012, p. 30) e de legitimidade, espera-se, nessa equivalência, que o aluno em uma aula de ciências aprenda as características e os procedimentos da ciência nessa caracterização exemplar, embora nem sempre isso aconteça.

Fagundes (2007) se esforça para mostrar as atividades experimentais, por exemplo, como um meio eficaz para o que se deseja aprender ou formar no ensino de ciências. Tenta mostrar a eficácia da experimentação, como um recurso para a reflexão, a ação e a argumentação do que foi feito, entendendo os alunos como peças ativas dessa engrenagem, responsáveis pelo seu rendimento e desenvolvimento, ou seja, é

importante que o professor saiba que a sala de aula é um local de construção do conhecimento. Ao servir como meio do método científico ou como comprovação de uma teoria, pura e simplesmente, a experimentação está a serviço da memorização, tradicionalmente empregada nas salas de aula. Dentro de tais padrões, a experimentação se mantém presa como um procedimento apenas objetivo, neutro, de confirmação de hipóteses, legitimando a ideia de conhecimento verdadeiro, acabado destituindo os alunos do erro, desmobilizando a criticidade e a tomada de decisão.

Se aprendizagem científica é um processo de significação do mundo, os recursos a serem usados nesse processo, nas aulas de ciências, não se encaixam como uma estratégia de ensino do método científico, como nos mostra Giordan (1999). Uma vez que, essa significação do mundo, funciona como uma representação da realidade “por meio de imagens animadas e signos, cuja concatenação expressa o estado de coisas e dialoga com a representação que o sujeito confere a realidade” (GIORDAN, 1999, p. 47). Os recursos usados nos processos de significação do mundo, nas aulas de ciências, devem, ressalva Giordan, cumprir a função de alimentadores desse processo de significação, quando se permite opera-lo no plano de simulação da realidade, que transita entre a crueza da realidade objetiva e as “sombras” da compreensão subjetiva, que o aluno cria, inventa, modos de se relacionar com os conhecimentos científicos que chegam até ele, para “encaixa-los” na maneira como compreende a natureza. É interessante ressaltar que isso faz parte do processo de aprendizagem. E não tem como ser desconsiderado, uma vez que, não tem como confrontar o aluno quanto a uma realidade concretamente observável, uma vez, que o ensino de ciências, trabalha com os modelos explicativos da ciência. Por exemplo, a maior parte do conhecimento científico trafega no meio molecular de estruturas microscópicas, impossíveis de serem vistas a olho nu. Nestes pressupostos, demarcamos um terreno que merece ser discutido, o das realidades virtuais, cultivada pela grande capacidade que os alunos têm de criar modelos explicativos nas muitas situações de aprendizagem (GIORDAN, 1999, p 43-46).

Nessas circunstâncias, muitas vezes, o cientificismo pode ser entendido como uma prática ou um procedimento que coloca as características do método moderno de ciência no fazer pedagógico da sala de aula, no que diz respeito ao trabalho com a educação em ciências, sem a devida crítica, pois se a escola não quer formar cientistas, ela, às vezes, acaba por despertar na criança ou no jovem a pensar a ciência a partir de seus modelos e características, tendo, por exemplo, como pano de fundo a ideia de que

experimentação é uma comprovação de teoria e, portanto, guia e estímulo, sem uma devida crítica ou negligenciando o que a criança traz como possibilidade de construção (realidade virtual) do conhecimento científico. Prezar pelo método científico não é um demérito, porém transformar uma atividade experimental, por exemplo, exclusivamente como prática para o ensino do método científico pode transformar a aprendizagem científica em aprendizagem científicista. O ensino científicista vem “didatizado” pelos livros e manuais didáticos de ciências, cabendo ao professor e ao aluno sua reprodução. Assim, quando:

“Demonstrar/comprovar/verificar [...] se constituem como um objeto da atividade experimental, ou quando a utilização de uma atividade experimental, seja desenvolvida a fim de “mostrar” que um conhecimento é verdadeiro pode fomentar nos participantes do experimento a se apropriarem de uma visão dogmática da Ciência [...] que valoriza a demonstração do conhecimento como maneira de justificar verdades (GONÇALVES; MARQUES, 2006, p. 224).

Nesses pressupostos, os professores, muitas vezes, não sabem nem como surgiu uma teoria científica, como foi pensada, testada, verificada, observada, reconduzida, reformulada ou modificada, em consequência, muitos professores tem uma concepção sobre a natureza da ciência inadequada e manifestam uma predileção concordante de sua concepção empírico-indutivista e consideram o conhecimento científico como absoluto e verdadeiro (HARRES, 1999). O Resultado: o aluno sente um conhecimento insubstituível, referendado como capaz de fazer parte da sua vida e como importante para o desenvolvimento de sua cultura ou de sua sociedade. Quase não se problematiza a ciência como um conhecimento humano, ela é muitas vezes posta como obra de gênios no interior do fazer escolar. Ao professor cabe a reprodução didática de seus conteúdos, anteriormente, escolhidos elaborado claramente por ideias “absolutistas, expressas por princípios de objetividade e infalibilidade do método científico e de veracidade absoluta e superioridade do conhecimento científico” (HARRES, 1999, p. 200). O próprio conteúdo da ciência, na esteira dogmática, já vem modelado para o professor e para o aluno, diria até, mais pensado para o professor, como nas técnicas a serem abordadas, nas estratégias pedagógica do que pensado no processo com este ensino. O possível processo de criação de problemas, algo importante para o pensamento científico, é muitas vezes, negado para as crianças, uma vez que, “a visão tradicional do ensino aparece associada à visão da aprendizagem em ciências como apropriação de significados acadêmicos acabados” (HARRES, 1999, p. 203). A ciência

é posta como um saber quase que transcendente, despartado do corpo, da vida, da imanência. Entra na escola como um conhecimento até mágico, espetacular, como se não tivesse ligações com as relações vitais, culturais e sociais. Ensinar ciências para as gerações presentes não tem sido uma tarefa fácil para os professores, visto que isso esbarra em um aspecto da formação de professores, o que não é reflexão dessa pesquisa. Vale dizer, que a ciência é posta na escola como um saber, inclusive superior a outros conhecimentos parecendo ser um único conhecimento que pode ser legitimado no interior da escola como fundamental, embora isso já venha se modificando. Isso toma alargamento nos meios de divulgação científica, pois Carl Sagan foi um dos cientistas da atualidade que fez um grande esforço para popularizar a ciência, tornou-se conhecido pelo mundo por apresentar o programa Cosmos na década de 70. Essa é ainda a visão de ciência que atravessa a grande maioria dos professores de ciência na passa pelo pensamento complexo e abstrato com que teorias são construídas e pensadas. As teorias científicas não só passam pela a experimentação, mas por uma grande produção de ideias, imaginação, exercício abstrato do pensamento. A escola não valoriza e nem destaca tal questão, sendo colocada em primeiro plano uma experimentação que parece nem passar pela criação do pensar, mas uma espécie de prática mecanicista, sem história, cultura e pensamento. É como se a escola quisesse “poupar” o aluno das “dores do pensar”, trabalhando arduamente para evitar que o mesmo sofra com suas dores, colocando seu aluno em estado parcimônia e aceitação daquilo que já traz pensado e problematizado.

Com efeito, a característica desse tipo de ensino, a despeito da concepção da natureza da ciência, que uma parcela significativa dos professores desconhece ou a concebe inadequadamente, uma aula de ciências parece pertinente, se os procedimentos analíticos cientificistas estiverem presentes. Ensinar ciências tem correlação efetiva com a metódica cientificista, porque esse saber lhes confere superioridade sobre os demais, embora se deva suspeitar que esse ensino, dentro do espaço escolar, não carrega consigo esse objetivo primordial.

Ao assumir a postura cientificista, o professor de ciências em sua maneira de ensinar torna-se cientista. É possível que o professor aceite esse modelo, sem a devida crítica, simplesmente pelo poder preditivo que a ciência exerce na sociedade e na escola e na sua própria formação.

Um dos motivos para se pensar a ciências e sua grande relevância nas escolas seria ponderar que o saber da ciência pode levar a “solucionar inúmeros problemas da vida moderna¹ que devem ser enfrentados pelos indivíduos ou pela sociedade [...] de maneira ativa” (PISA 2012, p. 47). Dentro dessa lógica utilitária e instrumental, “uma verdadeira aprendizagem científica se define no mínimo pelas transformações conceituais que produz no indivíduo quanto pelo produto de saber que lhe é dispensado” (ASTOLFI e VEDELAY, 2012, 34). Isso significa que o aluno só pode ter condições de atuar dentro do mundo onde vive quando tiver condições de entender e explicar logicamente e racionalmente o mundo, por meio dos conhecimentos científicos. Embora, não seja possível concordar com esse argumento em sua integralidade, visto que, nem sempre aqueles que passam pelo ensino das ciências entendem a ciência assim. E é claro que esse tipo de visão só acentua a separação entre os saberes na escola, contribuindo cada vez mais para uma perspectiva de conhecimento fechado, o que ao meu ver é etnocêntrico, pois negligencia outros conhecimentos que podem ampliar e acrescentar na formação de qualquer indivíduo humano.

Tem-se um ensino de ciências no Brasil importado de outras culturas, as americanas e europeias que organizam e padronizam um modo de pensamento e de vida passando por uma perspectiva mecanicista e positivista apoiando-se em critérios de qualidade e excelência destinado efetivamente para uma utilidade prática. A ciência é muito mais do que isso, é atravessada por todo um trabalho com a função, com a proposição, com suas armações teóricas e problemáticas. A escola coloca em evidência a utilidade do saber científico e seu ensino o que gera uma série de problemas para a educação, para a formação educativa e para o modo de se fazer e pensar ciência no Brasil.

Mediante um ensino pragmático da ciência, baseado no método científico moderno, instrumental, mecanicista, que preza pelas observações de fenômenos, neutralidade dos conhecimentos, espera-se a produção de saberes objetivos que possam oferecer resultados que tenha o foco o bem-estar social, mesmo que se deixe de lado as questões da realidade social e cultural do país. Uma interessante pesquisa seria fazer um estudo pormenorizado da Ciência no Brasil e suas relações de saber poder no interior da

¹ A ideia de moderno ou ciência moderna ou pensamento moderno trabalhados nesta pesquisa leva em consideração o processo histórico filosófico que começa com Galileu Galilei. Dominado pelo critério e método científico e influenciada por uma ciência que chamo de regia ou de Estado. Sobre a qual será desenvolvido um Bloco de escrita mais adiante.

escola. Como essa ciência chega no ensino de ciências na escola? Pistas já se fazem presentes nesse estudo.

Com isso, não há para o professor de ciências um lugar para suspeitar se realmente o mundo, a vida, em sua cotidianidade, pode efetivamente ser controlada, em sua integridade ou se a própria ciência não poderia ser entendida como um modo de organizar o mundo e, portanto, pode não controlar o dado; ou mesmo se seria possível pensar as aulas de ciências por outras perspectivas, bem como colocar outras questões, como, por exemplo, quais as relações entre a ciência e os poderes? Ou em que medida a ciência contribui para elevação ética do homem? Ou se seria possível viver sem a ciência e em que medida a ciência é tão determinante para as nossas vidas que nos impossibilitaria de viver? Será que não há outros modos de pensar a ciência fora desse glamour espetacular? Será que não se poderia pensar o ensino de ciências junto as crianças e aos jovens passando pelo aborde da variação do pensamento em que o professor de ciências desloque seu corpo, sua prática junto com aqueles que estão no exercício e no esforço de elaborar problemas, transformando aquilo que pode parecer absurdo em valor de inspiração, invenção, podendo ser revestidos em uma aprendizagem inventiva, fabulatória, inclusive, em que positivamente a criança aparece em expressão e voz diante do processo educativo? Isso ganha destaque para se pensar a aprendizagem que temos para a aprendizagem que queremos, porque, mesmo com todos os esforços empreendidos pelas teorias que tratam da aprendizagem sobre como o aluno interpreta sua realidade ou constrói modelos explicativos para a realidade, insistimos em dizer que o interesse é apenas especulativo, de confronto, de substituição, não de composição. Nestes modelos de aprendizagem, me parece que o que interessa é desvelar um conhecimento para substituí-lo por outro melhor, já “construído”.

Mas, como seria ensinar, se fosse possível deixar os alunos pensar a ciência, a vida, na relação com a vida e, ou com a ciência e sua relação com a vida? Questões simples poderiam oferecer outros sentidos, outros signos nas aulas de ciências, pois, frequentemente, o professor de ciências já chega à sala de aula com questões já prontas, dadas, esquemas pré-formados e só permite que o aluno interaja com a ciência com seus procedimentos delimitados e já postulados. Porém, em que medida a criança, o jovem levanta seus próprios problemas no ensino de ciências? Cria suas próprias respostas? Invento o seu próprio entendimento ou leitura sobre um conteúdo de ciências? Teria importância a compreensão dos alunos em aulas de ciências não padronizadas pelos livros didáticos? Seria importante pensar os modos como os alunos são atingidos por

uma aula de ciências que não se faz por protocolos didáticos determinados no ensino de ciências? Qual a rede de interesse/signos/encontros que o professor-aluno mobiliza neste ensino fora das práticas pedagogizantes dos manuais de ciências?

Ora, sabe-se que a educação emaranhada nas linhas científicas é de significação, há nesse pensamento o desafio de intervir no mundo, controlar os fenômenos e esse desafio não está deslocado de uma história que produz tal significação (STENGERS, 1990), pois o controle, a explicação dos fenômenos, dos fatos é nada mais nada menos, para a ciência, uma testemunha legítima e representante da verdade e, essa verdade deixa de lado outros componentes que escapam de seu método. Assim, o ensino que oferece aos alunos a capacidade de os mesmos usarem uma disposição criativa experimental fora das amarras científicas é visto com suspeitas. Mas o que seria mesmo a verdade? O que seria a verdade da ciência? Para quem os efeitos dessa verdade seriam acionados? A serviço de quem estaria essa verdade no ensino de ciências?

Nestas circunstâncias, passa pelo ensino de ciências a ideia de que a verdade é dada pelo fato, pela legitimação testada, experimentada e comprovada do fenômeno, um modelo que imprime uma subjetividade dura, instrumental, que não deixa o pensamento escorrer fora de um programa controlável; contudo, não há ciência, construção de um saber científico sem perdas das objetividades, sem devaneios, sem um pensamento que percorra o solo das indagações, das incertezas, das experiências com o pensar, mesmo com a criação de hipóteses e de caminhos. Fazer ciência, pensar a ciência requer se perder da própria ciência. Isso passa despercebido ou é desprezado pelo próprio professor em suas aulas em detrimento da racionalidade científica. Isso não é nem pensado, visto que muitos professores já estão moldados em uma formação perpassada por uma razão instrumental e calculista. Então, a ciência não é linear, neutra e muito menos objetiva, se seu ensino é visto assim nas escolas, só contribui para que a ciência seja desinteressante e ingênua, pois, nos colocando na esteira de Feyerabend (2007, p. 24), podemos dizer que “a ciência é um empreendimento essencialmente anárquico”. Mas, o interessante é que muitos professores de ciências não pensam assim e muitos nem desejam pensar dessa maneira. Como se tudo fosse amarrado, ora, será que aquele que faz ciência anda sempre por um método? Será que aquele que faz ciência também não desconstrói suas confirmações? O professor de ciências parece negligenciar que a história desse conhecimento está cheia de acontecimentos, conjecturas, curiosas justaposições de eventos e demonstra-nos a complexidade da mudança humana e o

caráter imprevisível das consequências últimas de qualquer ato ou decisão dos homens. Devemos realmente acreditar que as regras que os metodólogos tomam como guia são capazes de explicar tal labirinto de interações? (FEYERABEND, 2007, p. 32).

Essas questões não são levadas para o ensino de ciências, para os alunos em nossas escolas. Há de se pensar que a ciência não é construída só de fatos e experimentações em laboratórios, há na ciência ideias, interpretações, leituras de fatos, problemas que são criados, inventados, que são, muitas vezes, gerados de forma conflitante e caótica. Essas questões poderiam ser levadas para a sala de aula. Contudo, a ciência posta pelo ensino de ciências é, muitas vezes, apontada como aquele saber que “descobre os fatos nus”. Os fatos que a ciência toma são, de certa forma, fatos ideacionais, portanto, já são interpretados, isso me parece ser negligenciado nas aulas de ciências. A ciência é caótica, mas o ensino de ciência é instrumental e linear. Daí se observa que a educação em ciências, nessas circunstâncias, tem como herdeira a tradição percorrida pelo labor das Ciências Naturais. Nas Ciências Naturais o que importa é seguir a lógica de produção do conhecimento científico, portanto, uma aula de ciências, que tiver seus dispositivos atrelados a esse conhecimento não poderá produzir “outra coisa que não o reconhecido e o reconhecível” (DELEUZE, 2006, p. 196). Nesta perspectiva o pensar nada produz, porque o pensamento é bloqueado pelas generalidades reprodutivas e repetitivas, supondo que o aluno sabe apenas aquilo que se pode medir sobre seus conhecimentos nos dispositivos avaliativos. Essas características empobrecem as aulas de ciências.

As relações estabelecidas nos espaços da sala de aula, portanto, sob as rédeas do pensamento racionalista instrumental, transforma as aulas de ciências num processo asséptico em que, “[...] de pronto são bloqueadas todas as análises em termos de movimento, de vetores” (BRITO, 2015, p. 362). Esse aprender racionalista e cientificista passa a ser um mecanismo deliberado que “advém de período paradoxal em que o número de ‘erros’ diminui, sem que, todavia, [...] o ‘saber’ ou a ‘verdade’ sejam determinados, a não ser pela simples e objetiva solução de um ‘problema’” (DELEUZE, 2006, p. 236), ou seja, o aprender está ligado a um saber técnico, mecânico envolvido por uma prática orientada por meio de normas, de guias, que percorrem o processo educativo pela identidade e pela parcimônia de sujeitos a sua condição de meros repetidores. Tanto professores como alunos. É, certamente, para controlar o que, nesse espaço, está em um permanente embate de forças que este ensino se fundamentiza por meio de discursos que tentam criar conceituações para dizer como um aluno deve

aprender e o que deve aprender, baseado quase sempre nos respaldos de teorias de aprendizagem de cunho psicológico. Daí se pode afirmar que a psicologia, assim como a biologia foi muito importante para educação no que diz respeito aos modos do como se deve ensinar e aprender. Respalda pela Ciência. Aprender se tornou uma fonte de extrema relevância para as pesquisas pedagógicas e suas metodologias. Quem tivesse o domínio das teorias de aprendizagem cognitivistas tinha a formula fundamental para ensinar ciências, mesmo travestidos por muitos nomes, esses discursos não deixam de impor sua meta mais mortal ao pensamento do aluno, a adequação de ideias que param, estagna-se em representações *a priori* – seja por meio de um currículo, meta, programa - sobre aquilo que o aluno deva saber.

Com efeito, esta pesquisa movimenta a ideia de aprendizagem não como uma teoria. Pois sobre essas perspectivas há uma ampla bibliografia na psicologia da educação e nas teorias de aprendizagem. Sabe-se que é comum e atual que a educação esteja atrelada aos mecanismos que têm “normalizado” um modo de aprendizagem produzido por influencias comportamentais ou cognitivistas. Esse modelo de aprendizagem desenvolve toda uma teoria do comportamento e do funcionamento do indivíduo, destacando fases de desenvolvimento e de aprendizagem e sua internalização e assimilação (uma aprendizagem que passa pela interioridade/ pelo bom desenvolvimento cognitivo). Junto a essas teorias há todo um modelo de como se deve ensinar, como o ato pedagógico deva ser gerenciado e conduzido pelo professor e pelo aluno, com sua metodologia própria e didática. Esse estudo vai ao “encontro” daquilo que um acontecimento pode potencializar e que muda o caminho roteirizado, a trajetória escolhida sobre a qual “colide” com a trajetória de outra coisa. Um choque. Uma mudança nos caminhos que perpassa por outra linha, que não se diz pelo campo valorativo, mas busca pensar outras entradas e problemas para a educação e o ensino de ciências, para além de uma questão modelar, um experimentar².

Essa leitura deseja movimentar a ideia de uma aprendizagem que acontece em um campo heterogêneo, marcado pelas multiplicidades, singularidades que afetam, que forçam, que colocam aluno, professor, uma aula de ciências em processos experimentativos com o inventivo com aquilo que é problemático e da ordem do corpo,

² Deleuze em *Diferença e Repetição* (2006 – Introdução) coloca o experimentar, longe da acepção costumeira de uso. Experimentar devém um empirismo que de modo algum é uma reação contra os conceitos, nem um simples apelo à experiência vivida. Ao contrário, ele empreende a mais louca criação de conceitos. E é desta forma porque ele trata o conceito como o objeto de um encontro. A experiência é uma atividade de sensibilidade, ou seja, já não diz respeito a uma materialização de técnicas (experiência possível) mas um envolver-se (experiência real) com as singularidades de um encontro.

não tendo nenhuma ligação com uma teoria da aprendizagem, mas sua ligação perpassa pelos afetos, por um corpo que se deixa afetar pelos encontros e suas composições. O problema que atravessa essa leitura não é a modelagem de uma aula de ciências, mas, como as aulas de ciências chegam até as crianças fazendo-as se conectarem com a imaginação, a fabulação, a criação, o inusitado, ou antes como o corpo dessa criança é atravessado pelos signos que reverbera no pensar. Que não depende necessariamente de metodologia, de maquinismos técnicos instrumentais, embora, se possa ser atravessado por eles. O corpo encontra suas próprias linhas quando sendo afetado pelos encontros, arranja suas próprias (de) composições de aprender, embora nem sempre sejam harmônicas. Então, pode se entrar a partir do referencial deleuzeano sobre o saber e o aprender. Que não estão efetivamente separados, mas em uma composição. Não se chega ao saber (uma competência adquirida) sem o aprender (transforma o não saber em saber, o domínio de uma disciplina, de uma regra disciplinar que não está ligado ao superposto de uma técnica, de um método). Esse aprender envolve os sentidos, uma memória sensorial que faz ligações pertinentes com aquele corpo que sente, mas essa memória sensorial não é da ordem da consciência, mas do inconsciente, porque está em composição com as coisas que atravessam sem corpo, seus sentidos. Nenhum professor faz um aluno aprender só pedindo que os copie, os imitem (YONEZAWA; CARDOSO JR, 2016). A ideia de aprendizagem é posta, nessa pesquisa, a partir dessas entradas que se imanta ao entender que o ensino de ciências, ao cair nas linhas segmentares do pensamento dogmático, perde a descontinuidade, a invenção, o problemático no interior do espaço da sala de aula. No entanto, isso não quer dizer que o professor de ciências não tenha que se preparar para uma aula, que o processo educativo no ensino de ciências não envolva os momentos *duros* que dele fazem parte. Como nos diz Deleuze (2006), “é evidente que os atos da reconhecimento existem e ocupam grande parte de nossa vida cotidiana” (p. 197), contudo, as *relações, as (de)composições* que se estabelecem em uma aula de ciências a colocam *além* da jurisdição do controle, ou seja, mesmo que uma aula seja um amontoado de regras, ela está exposta a uma violência que movimentada o pensamento com uma velocidade intensiva que pode leva-lo para fora do sistema ordinário acontece por aquilo que pode ser sentido “essa violência que as coisas impõem ao nosso corpo, através dos sentidos, constitui um campo problemático a ser resolvido [...] um elo entre o aprendiz, ou melhor “entre o corpo (do aprendiz) e um objeto, concreto ou abstrato [...] que perfaz o processo de aprender” (YONEZAWA; CARDOSO JR, 2016, p. 169). Desta forma, a aprendizagem passa por esses efeitos, ela

é um processo compositivo do aprendiz com aquilo ou o que se quer aprender. Portanto, a aprendizagem passa pelo sensorial corporal. Assim, a pesquisa versa por essas variações e experimentações em sala de aula.

Mas, em que circunstancia as multiplicidades, as singularidades, os signos, as sensações podem ser possíveis em uma aula de ciências na escola de Estado/régia? No espaço escolar, as multiplicidades, as singularidades, os signos, as sensações muitas vezes são negligenciadas, posto que, herdeira da ciência de Estado³ a educação preza pela adequação e pelo controle do pensamento. Todavia, é possível que uma aula mesmo tendo grande influência de um pensamento que tende a suprimi-la em estados cognitivos, nada se pode prever sobre os acontecimentos, que são multiplicidades e os efeitos disso, suas conexões e a ebulição de modos inventivos que daí resultam. Assim uma aula é da ordem do acontecimento, por que mesmo dentro de um padrão previamente construído, por sua natureza singular, diversa (os alunos, o professor, as falas, as informações e tudo o que diz respeito aos seus momentos) ela está na ordem do acaso.

Pensar uma aula, nestas circunstancias, aspira “à imanência com o mundo e com a experiência por ele proporcionada” (GALLINA, 2008. p.62), pois acontecem em meio ao heterogêneo, seu espaço é aberto, suas dimensões são infinitas. Isso, com Deleuze (2006), obriga a pensar que a construção do pensamento se constitui por um “violento adestramento” que, em uma sala de aula, o professor de ciências e alunos estão em um constante embate com forças heterogêneas que esburacam os papéis e fazem vazar atos de diferenciação e invenção.

Pensar por essas condições, diz Orlandi (2014), é irredutível a um voluntarismo, pois é intensificado pelas conexões dos corpos. Nessas condições, outros modos de pensar uma aula e tudo o que ela envolve são movimentados, pois o aprender e o ensinar, acontecem em um campo que não para de “impor questões, disparar problemas, campo transcendental afirmado num plano de imanência [...] na produtiva multiplicidade dos encontros que eclodem” (ORLANDI, 2014, p. 03) nesse processo, o problemático, que é trazido pelos encontros, pelos signos que “forçam” a pensar têm ligações com o paradoxo dos heterogêneos: Assim:

O nosso existir “devém interessante” somente na medida em que ele ‘faz signos e perde sua unidade tranquilizadora, sua homogeneidade, sua aparência verídica’ assim a decifração do signo tende a nos levar a

³ Essa ciência assenta-se sob as rédeas do pensamento racionalista da Representação.

universos outros presentes em cada situação concreta (NASCIMENTO, 2007, p. 18).

Pensar o ensino e a aprendizagem em ciências por essa leitura, me faz sentir confortável em dizer que uma aula, mesmo a mais tradicional possível, está dentro de um campo marcado por essas forças que colocam professor e aluno propensos a este encontro fortuito com signos, “sinais” que um objeto, uma fala, um livro, um filme podem emitir e que os coloca diante, ou melhor, em mistura com um elemento problemático em que o pensamento é movimentado para uma decifração, que, por ocorrer em um meio heterogêneo, é singular pode inovar, criar. Aprender nessas circunstâncias é considerar as sensações que colocam “uma matéria, um objeto, um ser como emissores de signos a serem decifrados” (DELEUZE, 2010, p. 04).

Em uma aula de ciências a sensação disparada em um aluno não é a mesma disparada em outro, por isso é heterogênea e inovadora, pois “cada um sente e exprime a seu modo essa ocorrência simultânea de linhas divergentes, (ORLANDI, 2014, p. 03), ou melhor, como nos diz Deleuze (2006) esse precursor sombrio, esse elemento paradoxal que dá ao pensamento o que pensar no caso do ensino de ciências. Contudo, toda essa tensão acontecimental passam despercebidas ou mesmo não compreendidas e negligenciadas pelos professores que tendem a arrastar o ensino de ciência para o esquematismo experimental e cientificista. Como entender ou que sentido dar a “esse precursor sombrio”? Penso que para compreender seja preciso caminhar pelas linhas divergentes que mobilizam o pensamento: em uma escola (pública ou particular) existe todo um acaso pensado segundo alguns critérios do poder que a dominam. O acaso ocorre desde antes da aula começar: Quem vai ser o professor de ciências da classe? Que pessoa ele constituiu em si? Qual sua formação acadêmica? Há quantos anos dá aulas? Até: Quem é aquela pessoa que vai ser aluno daquela classe? Qualquer peça deste mosaico que mudar altera, conecta, desconecta, agencia fluxos, cria rizomas, cria arvores.... Porém, tudo é dito, planejado. Existe um livro, um programa, um parâmetro ou outra legislação qualquer para garantir; o quê mesmo? A redução da multiplicidade a unidade! “Dá ao pensamento o que pensar” é uma atribuição do “fora/ exterior à minha dobra” e é “o fora que violenta meu dentro” que me impulsiona a pensar. É a luta pelo conhecimento. Veja impulsionar a multiplicidade ao uno é o que está planejado para a escola. Descontinuar isso começa por pensar o impensado, ter claro o dentro e o fora reconhecer que não sou monolítico, compreender a diferença e repetir.... Até ficar diferente.

O processo acontecimental parece atravessar o meio, o entre da sala de aula, no ensino de ciências, fissurando os seus esquemas, mas não se quer dizer que isso é bom ou ruim, melhor ou pior. Importante pensar o que o professor de ciências pode fazer com essas sensações que percorrem o corpo e a memória sensorial de cada criança? Como a aprendizagem inventiva se faz presente sem ser um modelo ou um método nas aulas de ciências? O que se quer dizer com isso: a aprendizagem inventiva em aulas de ciências? Pode-se colocar algumas pistas quando se dá a possibilidade de pensar que professor e aluno estão em um jogo de forças, na contingência dos encontros, na experimentação com os problemas suscitados pelos signos, em movimentos não pontilhados, em afecção, em mistura com as singularidades que lhes pertencem. Inventores de mundo, de realidades, em um corpo que se toma como aventura que não quer dizer passivos, mas em luta com suas potências, em choque com poderes e afectos, em velocidades e lentidões. Que fazem do ato pedagógico uma (de)composição, recomposição, acaso, mistura, que possa transformar seus corpos, que faz de um conteúdo de ciências um afeto, um signo e formula seus próprios problemas e suas soluções minoritárias diante de questões maiores, nada disso passa pelo certo, pelo errado, pelo correto, pelo verdadeiro. Tudo isso para colocar uma certa repetição.

Na perspectiva inventiva, do ensino de ciências, professor e aluno já não têm um “chão” sólido, onde possam pisar, firmar uma posição. Seu terreno agora é fluído, movediço. Com isso, entendo o ensino e a aprendizagem em forças, em aliança *entre* o Ensino Ciências e a Invenção. Ensino de Ciências *com* Invenção. Ensino de Ciências + Invenção. De um lado, uma disciplina, um conjunto de práticas discursivas, pedagógicas e científicas, livros didáticos, laboratórios, professores, parâmetros, normas, regras, aulas (OLIVEIRA, 2012); de outro um meio onde a problematização salta como possibilidade de uma “combinação de elementos heterogêneos, dispaes, fazendo surgir algo novo”, um corpo novo. Isso tudo, faz um entretempo, sem dualidade (TADEU, 2004, p, 157). O aluno, aqui, não cria solução, mas inventa modos de se relacionar com seus problemas e não *a priori*, por meio de respostas prontas, roteiristas que despotencializam o aprender. Me arrisco a pensar esse “aluno-inventivo” em relação com essas forças, porque elas trazem consigo o que “dar a pensar” e a experimentar nas

aulas de ciências. Esse *empirismo*⁴ rompe com a noção de unidade atribuída ao sujeito, ou seja, com uma noção de um ser prévio, que permanece, que se identifica, que reproduz com o outro.

Experimentar consiste, em compor, por meio dos acontecimentos, dos encontros, dos signos, outras mobilidades no ensino de ciências. Essa experiência compositiva exercita, portanto, uma potência que diferencia o “sujeito” dele mesmo e dos outros. Esse “sujeito prático” em constituição com o dado, com o mundo e com os outros desorganiza um modo de pensar identitário, da semelhança promovido pelo pensamento da representação na educação em ciências.

Assim, penso que no processo de aprendizagem podem se agenciar, conectar elementos que constituem uma individuação, ou melhor, uma singularidade em combate com os atos de reconhecimento e com um pensamento que se julga capaz de fixar, fundamentar as coisas, pois, é movimentada pelo que força a pensar em um encontro fundamental que “afeta a subjetividade, insere a diferença no próprio sujeito” (ZOURABICHVILI, 2009, p, 25), inserindo uma mudança de sentido sobre algo: nos faz sensíveis aquilo que, antes, não nos fazia sentido.

Diante disso, a que encontros se pode estar propenso em uma aula de ciências? Como aluno, professor, uma aula se movimentam em um processo pedagógico pela contingência de tais encontros, acontecimentos, signos no ensino de ciências? O que leva o ensino e a aprendizagem para um campo problemático, em tais circunstâncias, que potencializam afectos, modos inventivos nas aulas de ciências? Como esses acontecimentos, encontros, os signos marcam fissuras nas padronizações, nos métodos, nas normas, teorias que dizem como ensinar ou o que é o aprender no ensino de ciências? Todas essas questões que arrolam essa escrita podem algumas vezes ser respondidas e outras entrar em questões problemáticas não ditas, mas sentidas. Não há nesse estudo nenhuma pretensão de comprovação, para além disso o manejo com as ideias e com o pensamento mostra inquietações em que os possíveis leitores podem até achar estranho, ora, a vida se faz mesmo de estranhezas; em uma aula de ciências não teria forças aberrantes, desconcertante e até mesmo absurdas quando posta em ordem de avaliação, julgamento? Mas, o estudo não passa por essas categorizações, pois nos

⁴ Esse empirismo remete a uma experimentação, como já dissemos, com os signos. Uma experiência do sensível daquilo que se produz como afecto. “Este empirismo nos ensina uma estranha ‘razão’, o múltiplo e o caos da diferença (as distribuições nômades, as anarquias coroadas)” (DELEUZE, 2006 - Introdução)

experimentos com em aulas de ciências as considerações passam pela ordem do corpo, dos sentidos, dos afetos que podem gerar ou não problemas e aprendizagens.

Assim, entendo que o ensino de ciências, não se esgota em modelagens, normas que produzem um ensino cientificista nas aulas de ciências, na medida em que há encontros com as forças moventes do fora, dos signos que movimentam e colocam o aprender e o ensinar na educação em ciências nas correntezas do acontecimento, diante da sua relação com o inesperado na sala de aula, produzindo uma relação com um ensino e uma aprendizagem de invenção.

Diante dos afectos, potencias, sensibilizações, que tais encontros podem mobilizar o processo inventivo a aprendizagem solta-se das argolas e correntes da racionalidade cientificista no ensino de ciências. No ensino de ciências não há certezas indubitáveis, nem mesmo um bom método para aprender, mas há fissuras, cortes, aberturas, incertezas, problematizações que movimentam a aprendizagem para fora dos aparatos cognitivos. Esses movimentos que percorrem o processo potencializam a experimentação com um campo problemático produzido pelos encontros a que o aluno está propenso, sinais de uma aprendizagem disparadora de sensações, produtora de afectos no ensino de ciências.

II

Meu caro leitor, se durante a escrita venho retomando a maquinação do meu problema e para que a repetição possa ser produzida em uma maneira que se possa pensar que a diferença embora complexa e difícil seja possível atravessar esse campo problemático do desejo. Dessa forma, a pesquisa se volta para a aprendizagem em ciências a partir de um *campo experimental do encontro com os signos*. Aprender se constitui nas relações travadas com o que ainda não aconteceu, ou é imanente a “um lance de dados e não a um quebra cabeça” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 45). Todo um plano que envolve movimentos que o percorrem e que criam zonas de indeterminação, que orientam o pensamento por aquilo que põe em cena uma “perturbação” afetiva em que modos de existência com essa “perturbação”, movimentam a aprendizagem, no ensino de ciências fora dos aparatos cientificistas, pois, muito mais do que um conhecimento utilitário, a criação, como um gesto da diferença em sala de aula.

A pesquisa tem como objetivos:

- Problematizar como alguns discursos constroem uma ideia de ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências;
- Mapear as linhas sobre as quais o ensino de ciências se movimenta em aula de ciências por meios de variações e composições heterogêneas;
- Cartografar os afectos, os jogos de forças, as fissuras, os cortes, as aberturas, as problematizações, que movimentam aulas de ciências e colocam a aprendizagem como um processo inventivo;
- Problematizar em que circunstâncias uma experimentação com um campo problemático pode produzir elementos para uma aprendizagem inventiva em ciências.

Neste trabalho de pesquisa, proponho uma abertura aos encontros a que estamos propensos, e “encontrar é descobrir, capturar, roubar” (DELEUZE, 2004, p. 17) e não há método para isso, previamente, mas antes um procedimento; com Deleuze, pode-se chamar procedimento de Pick-up⁵, sobre qual o roubo se relaciona, mas este roubo não está no fazer *como* o de “plagiar, de copiar, de imitar”, acrescenta Deleuze. Roubar é, antes de tudo, o fazer *com*; uma dupla captura que produz as ferramentas com as quais são construídas as texturas, as cores para pensar, um procedimento de colagem, ao mesmo tempo em que tais encontros possibilitam uma composição, uma mistura com eles. Com isso, quero dizer que com Deleuze, ou mesmo com seus comentadores, não tenho a intenção de fazer uma exegese de seus escritos, mas *com* ele produzir certo desvio, deslocamentos⁶ conceituais que possam possibilitar movimentar a minha área de investigação e de estudo. Roubar como procedimento inventivo, fazer *com* a filosofia, com o pensamento deste autor um encontro, um intercessor para pensar a área da educação em ciências.

Desta forma, todo o processo de construção desta pesquisa, é pensada pela via dos encontros, do que tem o poder de ser afetado, do que provoca movimento e tira da

⁵ Deleuze (2006) refere-se a esse termo como algo que serve de passagem entre duas coisas, para criar um termo entre elas. Diz Deleuze: “pick-up = apanha, ocasião reciclagem de motor, captação de ondas; e além disso, o sentido sexual da palavra [...] de deslocamentos ou acaso único cada vez que combina heterogêneos” (p. 21).

⁶ *Deslocamento* é o que mobiliza os conceitos deleuzeanos nesta pesquisa para pensar a aprendizagem no ensino de ciências, isto é, “deslocar conceitos criados por *este filósofo* para um campo que não é o seu e, com isso, introduzir novos elementos no conceito, talvez retirar alguns de seus elementos originais, tornando-o outro, ou, para dizer de outra maneira, criando um novo conceito” (GALLO, 2007, p. 288 grifo meu).

passividade o ensino de ciências. Nesta concepção a configuração teórico-bibliográfica dos estudos será movimentada pela Filosofia da Diferença de Gilles Deleuze e alguns textos em conjunto com Félix Guattari, assim como a conexão e o agenciamento com outros autores e comentadores. As obras fundamentais que devem servir de pontos disparadores são: *Proust e os Signos*; *Diferença e Repetição*; *Lógica do Sentido*; *O que é a Filosofia*; *Mil Platôs* – vol. 5. Ressalto que cada uma dessas obras foi pensada por Deleuze em períodos diferentes, o que poderia causar complicação na ótica de determinados leitores e comentadores filosóficos de Deleuze, mas para o que pretendo, será fonte de mobilização e deslocamento de ideias e produções. Anarquicamente me coloco nesse ariscado jogo de inventar-criar uma tese tomando essas reflexões filosóficas como ferramentas. Nesse plano interpretativo solto, movediço, mas produtivo entro em desafio e perturbações, pois quero deixar claro que não estou estudando este pensador como filósofo ou como uma estudiosa em sua filosofia, minhas motivações são outras. Com isso, não há preocupação em fazer estudos filosóficos, mas lhe tomo de empréstimo alguns conceitos para pensar a área do Ensino de Ciências. Forço-me a desconsiderar as datas de publicação das obras e seus possíveis tratamentos conceituais exegéticos, para deixar-me movimentar, de forma mais livre, pelo pensamento potencializador desse autor e transversalizar com ele sem fidelidade.

O que me mobiliza na escolha por essas obras é que, primeiro, elas pontuam conceitos fundamentais, que serão deslocados para esse estudo, que são: *aprender*, *experimentação*, *nomadismo*, *invenção*, *signo*, *encontros*, *desterritorialização*, *menor*. Elas garantem, ao meu ver, ferramentas necessárias para pensar pela via de uma filosofia que permite esse movimento *a partir de*, ou melhor, *com*. Segundo, por que cada obra afeta de maneira diferente dentro da textura da pesquisa. No livro *Proust e os signos*, Deleuze desliza em uma linguagem sobre os diferentes tipos de signos que colocam o pensamento numa busca pela sua interpretação, decifração. Segundo ele, “o signo é o objeto de um encontro; mas, precisamente a contingência do encontro que garante a necessidade daquilo que ele faz pensar” (2010, p. 91); com isso, por meio do que os signos potencializam, é possível pensar uma aprendizagem como fissura de uma identidade fixa, que introduz na mistura dos corpos, o poder de afetar e de ser afetado. Assim, é possível pensar com isso a aprendizagem como inventiva, ideia que transpassa todas as outras obras.

Na obra Diferença e Repetição, por exemplo, Deleuze faz a distinção de um pensamento ortodoxo, moral, racional, que chama de dogmático, de um pensamento

pluralista que preza pela diferença, o sentido e as multiplicidades. Nela, ele também remete o que já tratara em *Proust e os signos*, quando fala que “aprender a nadar é conjurar os pontos notáveis do nosso corpo com os pontos singulares da ideia objetiva para formar um campo problemático” (2006, p. 237). Tal proposta atravessa a ideia de aprendizagem como invenção, como processo heterogêneo, múltiplo, não mais racional, natural como preza o pensamento dogmático. Além dessa obra, será utilizada *Mil platôs* (vol.5), obra realizada em conjunto com Guattari, mais precisamente no capítulo 1: 1227 – Tratado de nomadologia: a máquina de guerra –o conceito de *menor* ganha força a partir do conceito de *nômade* para pensar dois tipos de Ciências que chamo de Ciência de Estado ou régia e Ciência menor ou Nômade, e seus atravessamentos, para a construção da aprendizagem, como movimentada em um solo fluido por aquilo que em *O que é a filosofia?* Eles trazem para essa pesquisa a filosofia dos perceptos e dos afectos, e coloca em cena o processo de aprender as sensações, os sentidos, o que leva a pensar o cenário heterogêneo de uma sala de aula. Desta forma, me permito, a contragosto de alguns interpretes tradicionais, ou aqueles que podem ser chamados de inquiridores das verdades e das boas interpretações, a navegar por esse espaço aberto do pensamento deleuzeano, sem me colocar em clausuras das leituras corretas, tal escolha e feita pelas justificativas já postas acima. Também será realizado estudos em textos que conectam a educação em ciências a partir de outras referências bibliográficas.

Em composição com essa pesquisa bibliográfica, o trabalho empírico foi realizado por meio da experimentação em aulas no Clube de Ciências. O Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (UFPA) funciona no prédio do Instituto em Educação Matemática e Científica – IEMCI. O Clube de Ciências é um espaço de divulgação e iniciação científica infanto-juvenil oferecido aos estudantes da rede pública do município de Belém (chamados sócios-mirins) e um lugar que possibilita, aos graduandos (chamados professores orientadores - que se dedicam como voluntários, pelo menos a maioria) dos diversos cursos oferecidos pela UFPA, experimentar práticas didáticas que valorizam o ensino pela pesquisa, pela investigação a partir de temas atuais sobre meio ambiente, saúde, tecnologia e sua relação com a vida dos sócios-mirins. Escolhi esse espaço porque me foi dada a oportunidade de uma maior abertura de trabalho, nele pude perceber que poderia está à espreita de um maior número de encontros, em outros espaços não consegui ter a mesma sensação, pois me pareceram

disciplinados demais⁷. Foram realizadas várias atividade/aulas de ciências que tomei apenas algumas para exemplificar o estudo. Nessas atividades trago exercícios, escritas que os alunos realizaram nas aulas, assim como gravações das aulas, serviram de instrumento de estudo. Durante o acompanhamento das aulas me dispus de um caderno de anotações, nele eu ia escrevendo tudo o que os alunos conversavam entre si, conversavam com as professoras, da conversa das professoras entre si, delas com os alunos. Tudo aquilo que me chamava atenção de alguma forma eu ia anotando. O caderno de anotação se transformou em um diário, no qual eu não escrevia apenas o que ouvia ou via mas o que sentia nas vozes, nos gestos. Enfim, tudo o que afetava para pensar em alguma que não se encaixava naquilo que as professoras haviam planejado, era anotado.

Algumas atividades, realizadas pelos professores, acompanhei como ouvinte. E em outras oportunidades trabalhei diretamente com a turma. A realização dessas atividades, aconteceram sempre na companhia dos professores das turmas. Eu acompanhei uma única turma, com aproximadamente 13 alunos com faixa etária entre 13 a 14 anos. Alguns alunos estudavam no entorno da Universidade outros não. A turma era bem diversificada quanto ao desenvolvimento comportamental (existiam alunos muito calados, outros nem tanto). As turmas que são montadas no Clube de Ciências da UFPA – Belém, obedecem a ordem de serie, a turma que eu estava frequentando os alunos cursavam entre o 6º e 7º anos. No período da pesquisa, as aulas que eu acompanhei e desenvolvi tinham que obedecer um cronograma. As professoras e os alunos estavam preparando algumas atividades para um evento de Ciências, na Ilha de Cotijuba, chamado Ciência na Ilha. Eles estavam preparando algumas pesquisas sobre clima.

E sempre dentro do conteúdo programado pelos professores. Eu realizei uma que tratou sobre fungos e as suas características, importância econômica, alimentar e medica. Usei o computador, para mostrar alguns tipos de fungos, e alguns materiais que estavam disponíveis no laboratório para dar exemplos; três aulas foram práticas, isto é, realizadas no laboratório por meio de experimentos: uma outra aula de física para que os alunos identificassem algumas grandezas físicas, como: força, pressão, velocidade, aceleração entre outros; duas com o tema “como as coisas secam”. As atividades

⁷ Iniciei a pesquisa em uma escola do município de Belém. Contudo, não me senti comovida a continuar participando das aulas na escola, penso que, como em Deleuze (Abecedário – Letra C), as aulas eram sempre percorridas de muito protocolo em atividades pouco estimuladoras.

experimentais em linhas gerais foram para dar suporte a outras atividades que seriam realizadas pelos professores das turmas. Também foi realizada aulas com a temática do corpo, da sexualidade/reprodução humana.

A coleta empírica da pesquisa, assim também como a coleta teórica, foi de pura afetação, como diz Luis Orlandi (2014, p. 14) “como um paciente dos encontros intensivos, como sujeito larvar do seu próprio sistema, *mantive-me à espreita dos díspares*”. (Grifo meu). Manter-se à espreita, atenta aos movimentos, as disparidades dos eventos em uma sala de aula de ciências não é algo fácil em uma pesquisa, quando tudo, aparentemente, está no campo do planejado.

Mas, mesmo dentro desse campo minado das formalizações, mesmo tendo objetivos, ideia do que fazer, era constantemente arrastada a outros lugares para pensar o campo problemático do aprender e ensinar, em ciências, na sua possibilidade inventiva. Estar *à espreita*, em uma aula de ciências, é estar envolvida pelas intensidades dos encontros que atravessam como signo “provocando variações no poder de afetar e ser afetado, forçando a sentir, a memorar, a imaginar [...] outros modos, quer dizer sem o apoio dos dispositivos de simplificação, dos dispositivos de fixação de identidades, de semelhanças, de oposição e de analogias” (ORLANDI, 2014, p, 11), foi possível fazer uma espécie de cartografia. Uma cartografia é o traçar de coordenadas intensivas sobre a qual se pode evidenciar as multiplicidades, as sensações, as relações compositivas das linhas (duras, flexíveis e de fuga) que “arrancam uma geografia dos afectos” (AMORIM, 2010), para pensar a aprendizagem, sobretudo, a aprendizagem no ensino de ciências e das aulas de ciências. Aulas que, como acontecimento, eram marcadas pelas intensidades, pelas multiplicidades, nunca sabia o que esperar. Essa etapa foi um aprendizado para mim mesma.

Assim o caminho percorrido, tanto na empiria como na teoria, sempre esteve ligado a uma tentativa de “transmutar *os métodos tradicionais*, escapar às velhas formas de sentir e de viver, através de um maior contato com as criações” (AMORIM, 2010) a que, em cada livro lido, cada aula realizada, estava propensa. Um caminho movediço! Desta forma, muitos desdobramentos fizeram desta pesquisa, e conseqüentemente, sua escrita uma trajetória que por vezes conduz a uma clínica ao modo como a aprendizagem se apresenta no cenário do ensino de ciências. Clínica não como prescrição de um diagnóstico, mas como meio para pensar o ensino de ciências no limiar do provisório, do aberto, em meio a um semblante do sensível. Essa mobilidade criou uma espécie de campo problemático, por onde a ideia da tese transita. Este campo

é recoberto por vários planos. Cada plano é composto por linhas que se transversalizam, por vezes, se articulam. Levando-se em consideração que no campo da aprendizagem “há linhas de articulação ou segmentaridade, territorialidade, mas temos também linhas de fuga, desterritorialização [...], regiões ainda por vir” (DELEUZE; GUATTARI, 1995 p. 11), que se conectam e se correspondem o tempo todo.

Toda essa composição construiu uma *cartografia* do processo da aprendizagem que chamo *inventiva*. Essa cartografia não funcionou como “um método; quem sabe, poderia ser posta, mas não definida, como um procedimento ou mesmo como um plano de composição. Sendo assim, há um trabalho pelas aberturas, pelos meios, pelas zonas, pelos movimentos, pelas linhas de desejos e de conexões” (BRITO, CHAVES, 2017), que possibilitaram uma experimentação com todas essas forças, construindo uma espécie de traçado, desenho, mapa entrelaçados nas multiplicidades “em um campo de virtualidades que está sempre aberto, pois os modos de existir confirmam intensidades e movimentos que se compõem por variedades de agenciamentos” (op. cit. p. 168) nos fatos, dos momentos, das leituras, do acompanhamento das aulas. Desta forma, os dados a que a pesquisa estava submetida ou precisava coletar estavam o tempo todo nesse atravessamento “dos encontros e suas forças. [...] potência nos seus movimentos, que são de latitudes (afetos/encontros) e de longitudes (movimentos de velocidades, lentidões e repouso) ” (BRITO; CHAVES, 2017, p. 168), que ora estavam dispostos a um estado de coisas que a pesquisa exige que sejam interpretados, porém com uma carga de afectos que a movimenta para além de um ato interpretativo, pura e simplesmente. Desta forma, toda a pesquisa foi traçada por essas linhas às vezes movimentadas com lentidão, paradas e outras, aberta, veloz “da ordem do mistério, como se fosse apenas um trajeto de uma alma, uma passagem, um salto de um bailarino, um sorriso de uma criança, o grito de um desesperado, o traço da pintura triunfante dos girassóis de Van Gogh, um choro de uma mãe de alegria ou de tristeza, uma morte” (BRITO; CHAVES, 2017, p. 169), para criar linhas imprevisíveis de voos para pensar uma aprendizagem despartada de uma educação como um campo restrito. Em composição com Semetsky (2008, p. 79), o que entra em destaque para a produção de dados são os vários parâmetros do implícito inconsciente, em encontros vivenciais, que podem criar novas relações em nossa experiência real, e em como forças dinâmicas são capazes de afetar e efetuar mudanças, contestando assim a própria identidade dos indivíduos no caminho para a individuação e pensar a aprendizagem em vias inventivas.

Dito isso, esta pesquisa tenta percorrer tais linhas, não com o intuito de gerar mais um conceito sobre aprendizagem, disso já estamos saturados, mas que os textos que foram aqui produzidos deixem sentir um modo novo a aprendizagem, nem melhor nem pior, mas outro. Assim, as experiências vividas nas aulas não são meras interpretações de falas, escritos dos alunos nas aulas de ciências, que foram registradas por meio de gravação e de escrita. Foi à *espreita* dos encontros a que os alunos estavam propensos que os “dados” se apresentaram, pois:

Mesmo que todos estivessem atentos e concentrados, mesmo o professor, todos, somos atravessados por um formigamento ou agitação molecular que parece amolecer ou dissipar a aula sólida. Não há mais pontos de referência, uma aula se desmancha e começa a parecer-se com outra coisa. Não há uma lei clara dos pontos que constituem esse espaço fluido, o espaço se confunde com o próprio movimento. Não partimos de um ponto visando outro, não deixamos de ser menos ignorantes para nos tornarmos mais sabidos como numa aula atual. Tudo acontece pelo meio, a aula agora é apenas um lugar de passagem para fluxos de toda ordem. Em uma aula também há sono, delírio e catatonia, visões e audições que nada têm a ver com que o professor está falando. Os bichos entram e a aula recebe afetos animais (CARDOSO JR, 2012, p. 602).

Então, foi nesse campo experimental, que de repente, um aluno expressava uma maneira de sentir, uma determinada pergunta, fato, que escapava das ligações cognitivas comandadas pelo senso comum e abria-se para um modo de aprender singular, que talvez não correspondesse ao que a professora esperava que fosse, mas que mobiliza *estados* aos quais um aluno pode ser tomado para além de situações vividas, para além do que foi dado no vivido, em uma informação, em uma aula de ciências. Colocando o professor também nesse fluxo de experimentação com a sua própria prática educativa.

Com isso, penso que a contribuição desta pesquisa está em movimentar outros modos possíveis em uma área efetivamente metódica e disciplinar, envolvida por movimentos que operam sensibilidades e criações, potencializando outras vias pedagógicas para este ensino, pois ensinar é, antes de tudo, tomar posição. Ao invés de sujeitar o pensamento, liberte-o.

Pensar por essas vias não é fácil, pois somos moldados na perspectiva cientificista em que no “aprendizado [...], o que importa é o saber [...]. É esse saber que pode ser verificado, quantificado pelos processos avaliativos que se dedicam a afirmar se um aluno aprendeu ou não, o quanto aprendeu” (GALLO, 2012, p. 05). Contudo, é

possível pensar que o saber pode ser mais que o simples processamento de uma informação, e que o ensinar pode ser mais que um amontoado de regras e padrões. Portanto, penso que a aprendizagem é percorrida em meios moleculares, como forma de cambiar no que transita entre informação e conhecimento, para criar um meio, um *entre lugar* problemático e inventivo, de modo que não há ensino propriamente científico, mas um conhecimento científico imbricado por processos inventivos.

III

A configuração textual desta pesquisa, portanto, está demarcada pela escrita de textos que chamarei de *blocos*, uso tal conceito na medida em que por “‘blocos’ outra forma de viver e sentir se envolve na nossa, a assombra, a ‘faz fugir’” (AMORIM, 2010, p. 29) de simples estados de coisas, então a escrita por *blocos* potencializa uma abertura a múltiplos movimentos, que chamo *fragmentos* que colocam a escrita em transposição para pensar *uma aprendizagem* em fluxo, que mobiliza o campo problemático da tese. Esse desafio é tentar fazer da escrita por blocos-fragmentos de ideias, cortes, pensamentos que pulsionam, transpõem-se com os diversos elementos, linhas, da filosofia e do ensino de ciências e compõem com o campo problemático da tese e constroem o corpo teórico da escrita. Também a escolha em blocos é para deixar o texto vazado, aberto, disposto a outras leituras e entradas. O desejo que o meu leitor faça pausas, encontre repetições, lance seus próprios cortes, encontre suas próprias linhas de experimentações com a escrita. Um texto que não se quer acabado e nem muito menos amarrado, porém conectado. Que seja experimentado muito mais do que provado, comprovado.

O Bloco I - Do ensino de ciências e da ciência regia - o objetivo é problematizar como o pensamento da ciência moderna, que aqui chamado de ciência de Estado, “seduziu” a escola e fez dela seu terreno mais profícuo, principalmente no Ensino de Ciências, e tem influenciado, ao longo dos tempos, o modo de pensar a aprendizagem em educação e no ensino de ciências. O Bloco II – Nas entrenotas pedagógicas da aprendizagem, visa discutir uma imagem para a aprendizagem na tentativa de demarcar que para essa investigação não pretendo suposição de uma teoria da aprendizagem que

venha demonstrar um método possível para ensinar e aprender. O Bloco III – O inventivo e o aprender: pistas para variações com o ensino de ciências - o objetivo é pensar a aprendizagem pelas linhas nômades, atravessadas pelo inusitado, pelos fluxos, pelas variações, compondo como isso um cenário aberto para o aprender inventivo com o ensino de Ciências pelo limiar do incerto, do não determinado. O Bloco IV – Estranhas linhas da aprendizagem inventiva... E... – tenta movimentar alguns componentes conceituais da filosofia de Gilles Deleuze, que ajudam como ferramentas nas articulações da pesquisa e, conseqüentemente, para pensar o aluno, a aula, o ensino de ciências e o que norteia o processo da aprendizagem. O Bloco V – Do ensino de ciências, da ciência nômade e a aprendizagem inventiva: um pequeno mapa para engendrar problemas – o objetivo é pensar a ideia de ciência Nômade e aprendizagem inventiva por meio de um pensamento percorrido por forças, por multiplicidades que arrastam a invenção por onde escapam os protocolos do pensamento cientificista que impõe padronizações codificadoras e que insistem em colocar a aprendizagem e, conseqüentemente, o ensino nas linhas dogmáticas e recognitivas de uma ciência de Estado.

BLOCO I

DO ENSINO DE CIÊNCIAS E DA CIÊNCIA RÉGIA

As verdades permanecem arbitrárias e abstratas
Enquanto se fundam na boa vontade de pensar (Deleuze, 2010).

Neste *Bloco*, o objetivo é problematizar como o pensamento da ciência moderna, que aqui chamado de ciência de Estado, “seduziu” a escola e fez dela seu terreno mais profícuo, principalmente no Ensino de Ciências, e tem influenciado, ao longo dos tempos, o modo de pensar a aprendizagem em educação e no ensino de ciências.

I

Da Ciência régia como força estatal

Segundo Deleuze e Guattari (1997), ciência régia⁸ ou de Estado é um discurso organizado de forma linear, que reconhece uma tendência de buscar a “verdade”⁹ ou um reconhecimento da verdade, o que nesta ciência acontece por meio do que é chamado de conhecimento científico. O conhecimento científico é construído por meio de um método que preza pela apuração e constatação dos fatos pela experimentação. No método experimental do conhecimento científico, por meio de leis de quantificação, busca-se explicar racionalmente aquilo que se pode observar da/na natureza.

A metodologia científica, portanto, leva em consideração a explicação de fatos, fenômenos e conceitos a partir de provas concretas e se caracteriza como uma antítese do senso comum subjetivo. Segundo Stengers (2002, p. 91), esse pensamento começa com Galileu, pois seu modelo imporá a possibilidade de afirmar se isso ou aquilo foi construído dentro de um minucioso e objetivo padrão de experimentações que preza pela descrição fidedigna dos fatos e, por isso, é autoritário e dominador. Esse pensamento começa na modernidade e é marcado por um “tipo de padrão de

⁸ O conceito discutido é pensado a partir do livro *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia – vol. 5 (1997)* - principalmente as discussões que Gilles Deleuze e Felix Guattari fazem no primeiro capítulo – 1227 - TRATADO DE NOMADOLOGIA: A MÁQUINA DE GUERRA.

⁹ O conceito encontra-se aspadado por considerar que a ideia de verdade, construída pelo conhecimento científico, está imbricada nas forças políticas que o fazem se movimentar. E na esteira de Nietzsche (1873), tal conceito, nesta pesquisa, é pensado como “uma soma de relações humanas, que foram enfatizadas poética e retoricamente, transpostas, enfeitadas, e que, após longo uso, parecem a um povo solidas, canônicas e obrigatórias [...] (Idem pg. 34).

racionalidade e de conhecimento que oferece ao homem a possibilidade de ser visto como senhor de si e da natureza” (BRITO, 2012, p. 03). Essa é a soberania racional da ciência régia ou de Estado.

Para Stengers (2002), o dispositivo experimental faz calar tudo aquilo que se opõe a ele, construindo uma “verdade” com força suficiente para representar um fenômeno. Desta forma, há uma “moral” envolta pela ciência régia que busca uma causa que seja digna de explicar e que carregue em si a justificativa de seu efeito (STENGERS, 2002). Além disso, há uma moral, porque ela pretende a correção, a certeza, a verdade indubitável; contudo, essa suposta verdade que ela carrega em sua proposição gira a favor de quem? Para quem? Que forças estão em jogo no aparato dessa força moral? Por isso, a ciência régia está lá onde está o poder de provar, o poder de calar, o poder de impor, o poder de criar uma situação de teste em que o que se põe em jogo é o poder máximo de representar.

Essa “verdade” se consolida pela prática que as atividades experimentais mantêm com os elementos de formalização da ciência régia, que dão ao método científico confiabilidade em construir ideias que representem um fenômeno. Por exemplo:

O Plano Inclinado põe em cena um movimento bem conhecido, aquele dos corpos que caem. Ele não ‘faz assistir’ esse movimento dos corpos, mas o determina em sua nova singularidade: é o movimento que, doravante, é identificado como capaz de ‘dizer’ como ele deve ser descrito, capaz de impor [...] como testemunha fidedigna [...] a possibilidade de fazer um fenômeno testemunhar de formas novas, inéditas [*tal movimento*] (STENGERS, 2002, p. 140, grifo meu).

Um fenômeno que não tinha nenhum dado que o descrevesse, visto antes como uma simples ficção, doravante, é construído dentro de bases sólidas de cálculos, de conceitos, testado e que não dá possibilidade para a dúvida, para a contestação. A ciência régia faz da “descoberta” de Galileu um amontoado de normas, de técnicas, toda uma “retórica que se apodera do acontecimento e consagra o poder da redução” (STENGERS, 2002. p. 141); voltarei a esse ponto mais adiante. Segundo Isabelle Stengers (2002, p. 141), é por isso que “a biologia molecular reduziu à hereditariedade a transmissão de uma informação codificada na molécula de DNA”. A redução científica enquadra um acontecimento e o transforma em dados matematizados, teorias, leis e fatos.

Para Deleuze e Guattari (1997), a ciência régia, por meio do conhecimento científico, não para de impor sua forma de soberania e de apropriação para fixar, sedentarizar, regar e impor limite. Seu modelo é teomático, diz os autores, visto que constrói afirmações que manifestam uma verdade tida como confiável, posto que pode ser comprovada pela atividade experimental. Legitimada, transforma para agir e controlar aquilo que burbilhona, que mantém com as forças do fora uma relação em movimento, agitação. Esse modelo experimental em que a ciência régia é construída é requerido para assegurar a paz, o desejo e a felicidade de um mundo apaziguado, comprovado e testado.

O saber da ciência régia é físico e constitui, por suas explicações e por suas hipóteses, uma natureza, um reconhecimento, um fundamento, pois, abusiva em si, disso carece sempre, porque seu modelo se alimenta da formalização (SERRES 2003, p.164)¹⁰. Portanto, a formalização da ciência régia, “fortificada pelo saber dos sábios [...], pela ciência instruída dos instrutores, pela estrutura de divisões [...]” (SERRES, 2003, p. 171), quer a dominação, quer eliminar o acidental, o acaso, e não há outro método para isso que não seja pelo método científico. É possível que o método científico despreze os sentidos perceptivos porque atrapalham a “leitura fiel” da natureza, colocando em risco a objetividade, a neutralidade, a confiabilidade do dado e sua legitimidade. A cientificidade acalma, apazigua, adéqua.

Nesta perspectiva, o “irracional” é aquilo que não pode ser explicado posto que é carregado de crenças, demasiadas subjetividades vagas, fora dos trilhos, desviando o pensamento da direção única da razão. Para Bruno Latour (2011), essa ideia construída está essencialmente ligada à visão internalista que a ciência criou para determinar credibilidade àqueles que estão do lado de dentro, diante daqueles que estão do lado de fora do mundo dos cientistas. Segundo Latour:

O único aspecto que pode redimir esse quadro é que, se pelo menos fosse possível eliminar todos os fatores que mantêm as pessoas prisioneiras de seus preconceitos, elas, imediatamente e sem custo, passariam a ter a mente tão sã quanto dos cientistas, entendendo os fenômenos sem mais demora. Em todos nós há um cientista adormecido, que não acordará enquanto as condições sociais e culturais não forem postas de lado (LATOUR, 2011, p. 288).

¹⁰ Deleuze refere Michel Serres, em seu livro *O nascimento da física nos textos de Lucrecio: correntes e turbulências* (2003) como sendo o primeiro autor a detectar um gênero de ciências fora do sentido régio ou legal estabelecido pela História, que Deleuze chamará de ciência nômade.

Para a ciência régia, as paixões, as sensações devem ser extirpadas, pois atrapalham o pensamento racional e desarranja o comportamento lógico e metodológico. Tal perspectiva de ciência opera num campo de forças, cria discursos e, como tal, a sua dinâmica social influencia no que seus integrantes podem ou não fazer. Portanto, também como um discurso, a ciência de Estado se define na perpetuação ou conservação nas diferentes espécies de poder. A sua preocupação, segundo Deleuze e Guattari (1997, p. 23), é conservar, dominar, pois “a soberania só reina sobre aquilo que é capaz de interiorizar, apropriar-se”.

II

Do aprender e ensinar sob um ensino de Estado

Esse discurso migra para a educação e suas práticas quando seus modos modelam a ideia de ensinar e aprender em consonância com a ideia de progresso, de melhoria, numa ordem sucessiva e cronológica. Isso significa que “a criança bem como o adulto, são entendidos através de suas formas ou estruturas específicas de conhecer” (KASTRUP, 2000, p. 373 e 374). Então, a produção de conhecimento tem como pressuposto básico a competência de conhecer “conceitos de número, de velocidade e de causalidade”. Sem essas competências, a aprendizagem é lida como deficitária e “infantilizada”¹¹. Os parâmetros, as normas, as estratégias desenvolvidas dentro do ensino de ciências levam em consideração a metódica racional da ciência régia para que a criança ou o adulto pensem como cientista. A ciência, na escola, ainda é pensada como salvadora da humanidade; portanto, é necessário desenvolver habilidades científicas e o pensamento metódico nos alunos.

Esse postulado régio migrou para a educação em ciências por volta de 1950, como apontam as pesquisas de Nascimento *et al* (2010) e Krasilchik (2000). Esses autores fazem uma interessante discussão que corrobora conosco para pensar sobre como os métodos cientificistas adentraram no ensino de ciências e destacam os modos

¹¹ A cognição Infantil, segundo Kastrup (2000), é tomada pelas teorias do desenvolvimento em “categorias negativas como: inexistência de pensamento, ausência de função simbólica, irreversibilidade de formas, inteligência pré-operatória, pré-lógica, etc.” (pg. 374).

que a ciência régia influenciou e ainda hoje influencia o ensinar e o aprender em ciências.

No ensino de ciências, “a partir dos anos de 1950, as políticas científicas e tecnológicas passaram por um intenso processo de institucionalização, tendo em vista o crescimento e o progresso do país” (NASCIMENTO *et al*, p. 226). Com isso, começa uma corrida para propor reformas educativas, como parte de políticas públicas¹², para formação de alunos-cientistas. Assim, o ensino de ciências passa a ser considerado um elemento importante para, em um curto período de tempo, preparar trabalhadores qualificados, para a construção de um país que começa sua corrida para o desenvolvimento científico-tecnológico.

As reformas instituídas como propostas para o processo de mudança didático-pedagógica têm, nesse cenário, forte tendência de instituir, dentro do processo de ensino e de aprendizagem, “o papel centralizador do Estado para a emissão de normas e regulamentos” (KRASILCHIK, 2000, p. 85). Políticas didáticas autoritárias têm consequências profundas, pois o ensino de ciências passa a ser um processo deliberadamente mecanicista, com o objetivo de formar elites, por meio de programas rígidos com a concepção de ciência neutra.

Assim, a aprendizagem passa a ser um processo puramente reprodutivo de aulas prático-experimentais, tendo os laboratórios como lócus para a realização de atividades. Essa tendência começa a aparecer no ensino de ciências em meados dos anos de 1980, com a implantação do Projeto Ciências para Todos¹³, mas isso ainda parece ponderar na atualidade em algumas instituições escolares que, inclusive, usam como propaganda e venda da educação, uma escola e sua estrutura contendo laboratórios de ciências. Isso ocorre porque depois de tantos programas e propagandas de supervalorização da ciência que foram desenvolvidos na vida das pessoas, a ideia de que as aulas experimentais eram eficientes como meio para alfabetizar cientificamente se propagou.

Não estou aqui querendo efetivamente enveredar pelos caminhos que tratam sobre a problemática do uso do laboratório nas aulas de ciências, mas apenas chamar a

¹² O autor destaca diversas iniciativas para o ensino de Ciências para a sua melhoria, como: um programa oficial para o ensino de ciências estabelecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC); a descentralização das decisões curriculares do MEC pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN, 4024/61); a formação de um grupo de professores para a construção de material didático e experimental no Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC) da Universidade de São Paulo.

¹³ Ver melhor sobre a implantação desse projeto e seus efeitos no Ensino de Ciências em Marandino; Selles; Ferreira (2009).

atenção sobre o fato que ronda o ensino de ciências que leva a pensar que sem a experimentação em laboratório não é possível ensinar ciências e alfabetizar cientificamente.

Alfabetizar cientificamente, no ensino de ciências, ganhou proporções gigantescas, pois apenas alfabetizada cientificamente uma pessoa pode “explicar o mundo”, ou seja, sem as noções básicas de como um fenômeno da natureza acontece uma pessoa fica impossibilitada de entender como ela funciona, sendo, portanto, incapaz de se manter ativo no mundo e na sua comunidade, pois não tem domínio de crítica e tomada de decisão sobre o conhecimento científico e seu desenvolvimento. Esses discursos produzem um tipo de ensino de ciências e, conseqüentemente, uma aprendizagem na égide da ciência de Estado. Não estou querendo também desconsiderar a alfabetização científica e seu papel no processo da aprendizagem em ciências. Contudo, penso que ao se atrelar a uma Ciência de Estado, a alfabetização científica malogra, pela fragmentação e pela especialização em consonância com método e a prática científica.

Nessas condições, a ciência de Estado influencia o *Ensino de Ciências*, por meio da sua aplicabilidade, pois o “método científico, baseado na razão instrumental, na observação cuidadosa de fenômenos e na *neutralidade*, produz essencialmente conhecimentos objetivos acerca da realidade natural e social” (ECHEVERRÍA, 1995; GONZÁLEZ *et al.*, 1996 *apud* NASCIMENTO *et al.*, 2000, p. 226). Para esse tipo de pensamento, a natureza tem suas próprias leis, que cabem ao homem descobri-las. Há uma efetiva separação entre a natureza e a cultura, há também uma verdade já dada. Parece que aqui se essencializa o conhecimento, portanto, negligencia-se a partir disso o cotidiano, apesar de que alguns o considerem ponto chave da aprendizagem e inflam um campo discursivo que defende um ou outro método como meio adequado de ensino e aprendizagem, como veremos mais adiante.

Voltemos então ao “caso Galileu” para pensar como a metódica racional da ciência influencia a formalização de discursos científicistas que acabam ressoando no ensino e na aprendizagem. Pois bem, como discutimos anteriormente, foi o “caso Galileu” o marco no qual a ciência finca sua bandeira no território da razão. Em outras palavras, foi a “descoberta” (Nômade) de Galileu, sua elaboração abstrata, fictícia¹⁴ sob

¹⁴ Para Stengers (2002), a ficção é a elaboração abstrata dada por um autor sobre um fato ou fenômeno.

o signo do acontecimento, que o fez criar, inventar, o *movimento de queda dos corpos*, que lhe deu o nome de pai da Ciência Moderna, além de suas elaborações técnicas.

Ou seja, no “momento em que Galileu entrega à posteridade da ciência o movimento *uniformemente acelerado*” (STENGERS, 2002, p. 99), sua ficção ganha poder: o poder de calar, de provar a partir de uma racionalidade que é capaz de medir, numerar. Então, “o mundo fictício proposto por Galileu, não é mais o mundo que Galileu sabe como questionar, *mas* é um mundo que ninguém pode questionar de um modo outro que o dele” (STENGERS, 2002, p. 99, grifo meu). O dispositivo experimental abstraiu todas as multiplicidades que fizeram Galileu “virar-se” para pensar o movimento de queda dos corpos. E a abstração não é uma ‘maneira abstrata de ver as coisas’, pois ela não tem nada de psicológico ou de metodológico, mas de captura.

O método científico elabora o padrão científico sobre o qual a ciência de Estado legitima seu discurso na escola, na família e na sociedade; isto é, ela nasce da possibilidade de um pensamento ser representado pela adequação, segmentaridade, comprovado pelos fatos. O “caso Galileu” instituiu o advento do método científico como o único capaz de “salvar os fenômenos” dos sentidos de um tipo de ciência sem estatuto de “verdade”, não apenas porque é carregado de subjetividades, mas porque se desvincula da grande linha de adequação da ciência de Estado.

III

O Ensino de Estado, a imagem dogmática e a educação

A tecnicidade do *ensino de Estado* acaba gerando consequências para o aluno e o professor, primeiro porque a tendência tecnicista cria para o professor o “importante” papel de executor das tarefas e programas determinados nos livros, nos manuais didáticos; isto é, muitos professores têm ainda a ingênua, e muito presente, ideia de que basta conhecer um pouco do conteúdo, ter um pouco de jogo de cintura e saber usar determinados materiais nas aulas ou nos laboratórios para manter os alunos com os olhos e ouvidos fixos no que faz e diz, supondo que enquanto prestam atenção, estão aprendendo. Assim, o aluno, sem muita escolha, acaba tornando-se memorizador, como

se o aprender estivesse, única e exclusivamente, ligado às palavras ditas pelo professor em uma aula; isto é, o ensino e a aprendizagem atrelam-se à imagem dogmática. Outra consequência foi que o disciplinamento científico acabou fragmentando o currículo e colocou em cena as especialidades na formação do professor e segmentação da aprendizagem, como já foi dito.

As atividades práticas, muito mais extensas, parecem mais importantes e, por isso, muito mais interessantes para os alunos, pois aula teórica “é chata”, não “mostra” resultado. O aprender atrela-se, efetivamente, a um saber fazer, a um saber aplicar os conceitos da ciência, pura e simplesmente, assim:

[...] os saberes escolares são vistos como conteúdos instrumentais, os quais são usados para fins já previstos. Os resultados dessa aprendizagem ([...] de apreensão de conteúdos já dados) pressupõem um alvo: provas e avaliações de todas as espécies. Os alunos são postos para provar aquilo que aprenderam na escola. Desse modo, percebe-se que é criado um abismo entre os saberes ensinados e efetivamente aquilo que o aluno aprende, tendo em vista resultados finais nas provas (GUARIENTI, s/d).

Nessas circunstâncias, aprender é lugar-comum que passa pelos esquemas dogmáticos e ganha consistência nos aparatos científicistas da ciência régia. Sobre isso, Krasilchik (2000) mostra as problemáticas e as complexas situações que têm chegado até o ensino de ciências, por meio desse ensino que chamo, aqui, *ensino de Estado*. A autora mostra que três momentos foram essenciais para a institucionalização de tal ensino: a Guerra Fria, a Guerra Tecnológica e a Globalização. Em função de fatores políticos, econômicos e sociais, esses momentos resultaram, por sua vez, em transformações das políticas educacionais.

No Brasil, aliado a esses momentos, outros acontecimentos¹⁵ também foram decisivos na vida da sociedade, pois “em nome de uma demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e da tecnologia nacionais, (...) era preciso desenvolver o pensamento crítico por meio do método científico (...)” (KRASILCHIK, 2000 p. 86-87), para produzir *indivíduos-cientistas, alunos-cientistas* para a tomada de decisões, com bases em informações e dados científicos.

¹⁵ A autora descreve alguns acontecimentos como: necessidade de uma ciência autóctone, durante e pós-guerra, para se tornar autossuficiente industrialmente; a mudança do papel da escola em função das mudanças políticas vividas no país; o período da ditadura militar que exigia a formação de mão de obra trabalhadora para o desenvolvimento econômico do país.

A ciência de Estado, neutra, objetiva e com ânsia de conquista da natureza, ordem e progresso cria para si um papel importante, pois as “melhorias sociais somente seriam alcançadas se fosse respeitada a autonomia da ciência” (ECHEVERRÍA, 1995; GONZÁLEZ et al., 1996 *apud* NASCIMENTO *et al.*, 2000, p. 226). Ou seja, o otimismo com relação aos benefícios que a ciência pode trazer para o desenvolvimento da sociedade e o bem-estar das pessoas outorga a técnica científica como um conhecimento inegável e, efetivamente, tem influência no modo como é entendida a aprendizagem.

A aprendizagem acaba sendo influenciada pelo papel que a ciência cria na sociedade, porque na escola um aluno acaba tendo que aprender em um modelo pautado na forma como um cientista desenvolve seu trabalho. Conseqüentemente, perde-se o caráter social da aprendizagem científica, a saber, de colocar as pessoas no circuito de entendimento da ciência, pois ao se conectar a pragmática científica, a aprendizagem científica torna-se problemática, entre outras coisas, porque o cotidiano das pessoas, seu modo de vida é muito diferente da forma como um cientista desenvolve seu programa de pesquisa.

No Brasil, é possível verificar que as crianças, os adolescentes e os jovens têm grandes problemas com as Ciências da Natureza no espaço acadêmico em relação a outros países¹⁶, pois “notícias e fatos cada vez mais crescem em torno dos problemas da aprendizagem em sala de aula nas instituições públicas e privadas de ensino, onde cada vez mais enxerga-se um grande aumento de desinteresse por parte do aluno ao modelo atual de instrução” (GUARIENTI, s/d). Desta forma, torna-se evidente que a alfabetização científica, mesmo com todos os esforços, ainda precisa ser muito discutida pela educação. Ainda assim, a importância que a ciência desempenha na sociedade pelos avanços técnicos que proporciona, é inegável, isto é, mesmo que seus códigos, leis, normas e, principalmente, seu método sejam determinados por um sistema de sinais puramente experimentais e matemáticos, sobre o qual a maioria da sociedade não tem acesso, anulando-os de qualquer decisão, o progresso da ciência é proporcional ao papel que as pessoas delegam à ela em suas vidas. Horkheimer e Adorno (1947, p. 03) nos ajudam a pensar sobre isso, quando dizem que desaparecendo diante do aparelho a que serve (por exemplo a tecnologia), o indivíduo vê-se, ao mesmo tempo, melhor do que nunca, provido por ele.

¹⁶ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) - 2015.

Assim a ciência eleva o “poder” das pessoas sobre a natureza ao mesmo tempo em que anula seu entendimento face ao seu funcionamento. Portanto, a predição que a sociedade disponibiliza à ciência, pela “enxurrada de informações precisas, diversões assépticas idiotiza as pessoas ao mesmo tempo” (HOKHEIMER; ADORNO, 1947, p. 03). Assim, a racionalidade técnica que a ciência régia, por meio de seu método, promete às pessoas como meio de entendimento sobre a natureza “[...] é a racionalidade da própria dominação. Ela é o caracter compulsivo da sociedade alienada de si mesma” (HOKHEIMER; ADORNO, 1947, p. 57). Observa-se, então, que há grande interesse da ciência régia em manter um “estado de entusiasmo” das pessoas pela racionalidade científica, pois é assim que seu poder de dominação se alimenta e se mantém.

O cinema retrata constantemente a ciência e cria todo um imaginário inventivo nas pessoas, operando com uma discursividade de que ela é salvadora da humanidade. Assim, o método científico toma forma de dominação, por esse mito salvacionista e democrático, no contexto social e por sua efetiva produção na escola. Um exemplo é o lançamento do Sputnik ao espaço, mostrado no filme *Céu de Outubro*¹⁷, um fato inédito, acontecido em meados de 1957; o filme mostra o personagem (um aluno do “ginásio”) em uma busca desenfreada para fazer um foguete funcionar, e assim ser reconhecido como um “cientista” pela comunidade onde vivia. O filme marca o que seria o início de uma nova “era” para a sociedade, a era tecnológica. A tecnologia, então, nasce com a promessa de melhoria, de avanço, e envolvida por um saber essencialmente singular – de fórmulas e cálculos – dentro de uma dinâmica exaustiva de experimentações, o que fará do aluno-cientista do filme um membro respeitado de sua comunidade e mostra como uma pessoa cientificamente educada, “exaustivamente” dedicada pode mudar os rumos de sua vida.

Assim, a ciência e a tecnologia entraram no espaço escolar, vertiginosamente, por meio daquilo que trazem como desenvolvimento e evolução para a sociedade, fazendo do laboratório, das atividades experimentais e sua funcionalidade espaços propícios de construção para o conhecimento científico, pois:

O conhecimento científico assume um caráter universalista, visto que, em seu processo de hegemonizar-se como uma única referência para a

¹⁷ Baseado no romance de Homer H. Hickam Jr. e dirigido por Joe Johnston e roteiro adaptado de Lewis Colick (1999).

explicação do real, a ciência procura levar os sujeitos a substituir crenças religiosas, determinadas práticas cotidianas e as ideias de senso comum por uma nova crença, a crença na objetividade (MACEDO, 2004, p.121).

A ciência régia, para a sociedade, é vista como uma atividade humana importante e sua aplicabilidade, pelo avanço científico-tecnológico, provoca uma supervalorização do conhecimento científico, em detrimento de outras formas de saber e conhecer, e “no momento em que a questão se coloca para nós, somos definidos como herdeiros desta referência, livres talvez para redefini-la, mas não para anulá-la” (STENGERS, 2002 p. 182).

Portanto, o *Ensino de Ciências* herda de sua matriarca a visão empirista e institui na escola o método científico que, ao chegar pronto, cumulativo, regular, linear, mecanizado, acaba caindo nas malhas do dogmatismo, da reprodução e, fatalmente, no pensamento cognitivo (e representativo); sem vida, é fortemente influenciado pela ideia de objetividade, resoluções e compartimentalização. Em um plano de articulação, práticas e formas, acaba conduzindo o ensino de ciências para tratar o conhecimento científico envolto em uma malha teórica de difícil acesso que muitas vezes serve apenas como adorno, memorizador para as promoções escolares.

Será que os modos pelos quais esta ciência, que aqui chamo *de Régia ou de Estado*, são essencialmente válidos nos processos de ensino e de aprendizagem atuais? Esse ensino provoca criações para pontuar alunos críticos na nossa sociedade? Em que aspecto esse ensino demanda interesse? Até que ponto um ensino, que trabalha em nome de uma ciência devotada em salvar a humanidade, produz um aprender em que cada pessoa testemunhe uma história singular e local?

Neste contexto, é possível dizer que o método ao qual a ciência régia se subordina é para capturar os movimentos da contingência que a transformam num sistema fechado. Para Michel Serres (2003), a ciência só pode acontecer na clausura: “é por isso que a física é feita em recinto fechado. O laboratório e todo o sistema fechado protegem das turbulências” (SERRES, 2003, p. 106). O autor chama atenção para a criatividade e a invenção que envolve o processo de construção do conhecimento na ciência e nos aproxima de Bachelard (1996), para o qual o conhecimento científico, ao considerar apenas a razão quantitativa dos resultados, descarta as paixões para “obrigar o homem a fazer abstração das grandezas comuns, de suas próprias grandezas; obriga-o a pensar também as grandezas em sua relatividade com o método de medida; enfim, a

tornar claramente discursivo aquilo que surge na mais imediata das intuições” (BACHELARD, 1996, p. 260). Portanto, esse modelo cientificista no *Ensino de ciências*, negligencia tudo aquilo que escapa dos seus manuais, práticas e métodos.

Conectando isso ao que Silvio Gallo (2009) discute, podemos dizer que existe um *fundamentalismo cientificista*, que se instala no processo de aprendizagem no ensino de ciências, por meio das posturas e “determinados princípios de valores para construir currículos, metodologias de ensino e práticas pedagógicas” (GALLO, 2009, p. 20) que transformam nossas salas de aula em espaços fechados e impedem uma experimentação com o mundo. O ensino de ciências, cientificista, impede a experimentação com o mundo quando desconsidera as variações do pensamento, quando usa imagens, signos apenas como ilustrações, encaminhamento e assimilação de conteúdos e, principalmente, quando acomoda um pensar pré-definido.

Esse ensino tende a tratar a aprendizagem em ciências como o ponto final ou o ponto de chegada do conhecimento científico, ou seja, está ligado ao modo como o aluno “internaliza” os conceitos, elabora as ideias e reproduz o que foi transmitido pelo professor. Assim, um discurso que não aceita um fenômeno, uma teoria, um conceito se este não for tratado, testado e comprovado pelo método científico, tende a influenciar em outras áreas, como a educação, por meio daquilo que só é tido como verdadeiro se estiver dentro de padrão de verificação. Desta forma, muitos discursos nascem ornamentados com a ideia cientificista, inclusive os discursos na área da educação. Muitos desses discursos, efetivamente, entram na escola como sendo a solução para as mazelas do ensino e orienta, por meio de modelos e métodos, como se aprende e se tem sucesso.

IV

O Ensino de ciências e o murmúrio do acontecimento

O que fazer quando o murmúrio do acontecimento borra a esquemática construída pela ciência régia no processo de aprender? O acontecimento persiste como fissura de todo o aparato representativo que a ciência régia usa para falseá-lo. Por isso,

mesmo que uma aula esteja comprometida com o pensamento cientificista, o *aprender* é envolvente, é sensação, é diversidade. Assim, a aprendizagem está contida dentro de um processo muito mais complexo do que o do *não saber-saber*. A mudança que envolve esses dois estados perpassa pelos movimentos, dobras que o acontecimento, como um *traço* não palpável, mas incorporal, inscreve como fronteira entre o consciente e inconsciente, entre o racional e irracional. Assim, o acontecimento é o modo íntimo que determina um meio, uma proposta expressiva para aquilo que chega até o *aprendente* no processo de aprender. Em outras palavras, o acontecimento, mesmo que seja incorporal, *acontece* por meio de um indivíduo, mas não se confunde com ele, é puro sentido:

O sentido é um acontecimento, e, portanto, compartilha a natureza incorporal deste. O sentido se expressa numa proposição – sem com ela se confundir – e que se atribui aos estados de coisas sobre os quais desliza, sem possuir nada de físico. Por isso, nunca pode se o ‘bom sentido’ ou sentido primeiro, já que sempre se encontra em um movimento, assim como nunca pode se definir como ‘sentido comum’, pois a sua distribuição não é ‘regular’, mas sim nômade, devido a sua natureza evanescente (CRAIA, 2002, p. 49).

Evanescente, o acontecimento não pode ser investigado ou exposto, mas como sentido ele atua nos movimentos que um indivíduo usa para mobilizar formas de expressão, quando, em uma aula de ciências, por exemplo, uma resposta marca o que estamos tentando mobilizar: a aprendizagem envolvida como acontecimento, que libera uma potência inventiva, na medida em que envolve o conjunto das percepções infinitesimais ou infinitamente pequenos; é diversidade pura, assinala Deleuze (1991, p. 132).

Uma discussão numa aula de ciências me fez pensar sobre isso:

Estamos (professores, alunos e eu) em preparação para complementar algumas atividades que comporiam o quadro teórico-científico para uma atividade maior, uma amostra de ciências. A aula inicia-se entre muitas conversas, as falas para todos os lados deixam a sala barulhenta. Uns pegam seus materiais para a aula: lápis, cadernos, celulares... Um garoto se movimenta de um lado a outro da sala, “visitando” seus colegas, pega o lápis esconde, a colega toma de volta, ele vai embora... continua seu movimento. Uma aluna chega até mim e pergunta:

- o que a gente vai fazer hoje professora? A colega dela que estava ao lado se antecipa e responde:

- Aprender! É isso que a gente vem fazer aqui. Não é isso que a gente faz na escola? Elas se abraçam e voltam para as suas carteiras.

A aula inicia. Movimentos, conversas ao “pé do ouvido”, rabisco nos cadernos, o lápis cai no chão, o aluno tenta pegar o lápis e rabisca o chão... mapas vão sendo construídos em volta de uma aula... Professora vai para um lado, pega seus livros didáticos,

levanta, vai ao quadro, abre a porta, fala com os alunos, vai ao quadro, ela começa escrever...é chamada, sai da sala...a professora também vai inventando seus mapas... Eu começo a aula sob o olhar da professora de ciências.

E, depois de ter falado sobre alguns conceitos científicos (temperatura, umidade, calor / frio), pressão atmosférica, ar (vento), começamos a estudar sobre o Sol, os benefícios dos raios solares para os seres vivos; este foi o ponto-chave dessa atividade. Para falar dessa temática, falei sobre os movimentos de rotação e translação para movimentar a ideia de dia e de noite e destacar a presença (dia) e ausência (noite) dos raios solares e a importância dessas fases para os seres humanos e outros seres vivos. Expliquei cada um dos conceitos em cima do que é determinado na bibliografia científica sobre a influência que os movimentos de rotação e translação, o eixo de inclinação da Terra, têm para o dia e a noite, as estações do ano, a nossa posição geográfica e o recebimento dos raios solares por conta dessa posição. Depois de muitas coisas serem ditas, perguntei para as crianças:

- E para vocês, o que é a noite? Dei um tempo para que pensassem um pouco sobre aquilo separadamente e depois me respondessem. Muitas expressões de interrogação. Penso que muitos estavam tentando formular o melhor argumento para satisfazer a pergunta que fora feita. Não disse, nas explicações o que era à noite, mas como ela acontecia...

Enquanto pensavam sobre a questão colocada, sentei-me na mesa e comecei a olhar aquele empreendimento. Muitos reviravam o caderno, outros olhavam para o teto e outros mexiam em objetos pessoais. Depois de algum tempo, perguntei, novamente:

- E então? O que vocês pensam que seja a noite? Uma aluna olha para um lado, rabisca o caderno... Depois de um certo tempo, meio tímida, responde:

- A noite é uma sombra que aparece quando alguma coisa fica entre nós e o Sol, quer dizer quando a Terra fica de costa para o Sol, “está” certo “fessora”? Ela me perguntou. Pensei um pouco e perguntei:

- Fale mais insisti com ela. Nesse meio tempo, muitas vozes levantam-se:

- Isso não é noite!

Ela se levantou da carteira e com uma moeda nas mãos, disse:

- Veja bem! Agora confiante começou:

- Essa moeda é a Terra. A minha mão é o Sol (mostrando a mão esquerda de punho fechado). Nós estamos desse lado (apontado para a cara da moeda) que está de frente e sendo iluminada nesse momento pelo Sol e é dia. Esse outro lado está de costa, olhe (me mostrou o lado coroa da moeda) não está sendo iluminado é noite. Alguma coisa impede que os raios cheguem para o outro lado, eu não sei o que é, pode ser isso aqui (mostrando um pedaço da moeda entre a cara e a coroa). Depois de um silêncio e muitos entreolhares de todos. Respondi:

- O que você acha de ir girando a “Terra” (apontei para moeda), ao redor do “Sol”? (Apontei para a mão dela).

- O que você acha que irá acontecer?

- Eu acho que mesmo quando a Terra gira, sempre vai haver um lado que o sol não vai iluminar que é a noite.

“É uma sombra” – disse a menina, quando perguntada sobre a noite, na aula de ciências. Quando se disse que a aprendizagem envolvida com o acontecimento libera uma potência inventiva, era disso que se queria falar. Contudo, nossos “crivos demasiadamente pessoais” nos impedem de exprimir do acontecimento toda a sua diversidade e multiplicidade, talvez tenha sido por isso que alguém retrucou: “*Isso não é a noite*”. Percebe-se que a resposta da garota não pareceu para alguns uma resposta adequada diante de tantas práticas, normas, princípios que regem o processo de aprender e talvez o processo experimental-inventivo da aluna tenha sido tomado como desviante e incorreto.

Em sua insistência, no processo experimental-inventivo da aluna uma moeda transformou-se em planeta e a mão agora não é mais um membro do corpo, ela é um astro, ela é o Sol. Essa aula mobilizou o acontecimento no processo de aprendizagem daquela garota; a aula para a garota se movimentou por seus efeitos. A moeda, a mão, os gestos, as posturas desenvolveram incorporais, foram elementos usados naquele movimento experimental. Nada ficou aderido. Depois a moeda será usada para comprar... um bombom? O pensamento é uma potência que difere de si mesmo quando é mobilizado por uma percepção inventiva, uma memória inventiva, uma linguagem inventiva. Tudo foi passagem, estado de corpos. Jogo de forças em que o “corpo não é mais o obstáculo que separa o pensamento [...]. É, ao contrário, aquilo que ele mergulha ou deve mergulhar, para atingir o impensado, isto é, a vida” (DELEUZE, 2013, p. 227). Essa mobilização experimental, imaginativa, negada em certos espaços escolares por muitos professores de ciências pode ser tecida pelas linhas de uma aprendizagem inventiva, que requer a invenção de mundos, inquietudes, (des) arranjo, não mais uma adaptação no mundo, como se se pensasse apenas para compreensão, para o entendimento, respostas adequadas.

A escola quer parar uma aula em estados de coisas, talvez tenha sido por isso que a professora insistia: *O que você acha de ir girando a “Terra” (aponte para moeda), ao redor do “Sol”?* (Aponte para a mão dela); *O que você acha que irá acontecer?* O professor, a escola, a educação quer no projeto da aprendizagem um sujeito consciente racional, que volte com perguntas pré-formadas nos livros didáticos da ciência, mas em uma aula pode aparecer variações que muitas vezes o professor deixa passar. Entendo que nessas variações imaginativas, fabulantes, o pensamento é exercitado, dando mobilidade para que as crianças extrapolem a dureza de uma aula, de

um conteúdo. Nesses momentos, é possível criar outros olhares, rabiscar mapas inventivos, produzir linhas nômades e diversas que podem estimular passagens, voos para escrever, tentar pensar a partir dos problemas próprios, emergidos pelos afectos de uma aula.

Isto quer dizer que o pensar não é natural. Não pode ser. O que vai ao encontro daquilo que colocou o pensar sempre envolto por uma predisposição *natural*. O pensamento, nesta perspectiva, sempre esteve ligado a uma moral, a uma lei que impõem uma verdade, só se pensa se a verdade encontrada estiver de acordo com a moral e a lei imposta, ou melhor, “só usufruímos os prazeres e as alegrias que correspondem à descoberta da verdade (DELEUZE, 2010, p. 14). De acordo com tudo isso, essa natural predisposição está *essencialmente* em nós. Só precisamos seguir uma moral, uma lei para encontrarmos a verdade, ou melhor, o pensar, *interiorizado e natural* preenche os estados de coisas, a boa imagem que os indicadores efetuados pela moral, pela lei impõem como verdadeiro. Será possível pensar sem algo que mobilize uma situação concretamente sentida? A verdade não é descoberta por afinidades, nunca é o produto de uma boa vontade prévia, mas o resultado de uma violência sobre o pensamento. Não há nada interiorizado, essencializado e, portanto, naturalizado que faz pensar, só se busca aquilo que nos força a isso, sempre no acaso dos encontros e na pressão das coações (DELEUZE, 2010, p. 15).

Assim, a aprendizagem não se esgota em seus estados de coisa, pois nas linhas intensivas do acontecimento ultrapassa seus estados meramente cognitivos pelas potências que constituem uma contra efetuação. Precisamente, o estado de coisas, a primeira condição do acontecimento, se “duplica com a outra [...], singularmente superficial, tanto mais nítida, cortante e pura por isso mesmo, que vem delimitar a primeira, dela libera uma linha abstrata e não guarda do acontecimento senão o contorno ou o esplendor” (DELEUZE, 2009, p. 153). *Intuição volitiva ou transmutação*, é esta a segunda condição do acontecimento que não deixa efetuar-se a primeira sem antes nela operar. Portanto:

Os acontecimentos são de outra textura [...]. Eles não se federam nem se conjuntam em um *coitus*, mas se desfazem imediatamente por *obitus*. Eles derramam instáveis eles correm em torno de núcleos resistentes e conjuntos dos objetos. Eles transitam irrevogáveis, violentos (SERRES, 2003, p.193).

Então, os acontecimentos concernem a um duplo movimento. Um que está atrelado a sua efetuação em estado de coisas. E o outro que é a saída, fuga desse estado de coisas. Na aula de ciências que acabamos de pensar, podemos dizer que os estados de coisas são gerados pelas informações, dados, conteúdos, sobre o que a aluna deveria saber sobre a sua formulação científica, para explicar racionalmente os movimentos que a Terra realiza ao redor do Sol e que produzem o dia e a noite, exigidos na aula e por mim. Transmutação é o que podemos dizer da resposta da aluna, que a colocou em variação com o conceito de noite, movimentando-a e tirando-a da passividade de responder dentro das determinações científicas tal conceito. E é por isso, que talvez ela tenha insistido com sua resposta. Uma ideia expressiva sobre o conceito de noite foi movimentada na aula por aquilo que ouviu, sentiu, tocou e em tudo o que a garota teve como efeito que mobilizou um sentido para a resposta: “*é uma sombra*”.

Talvez essas variações, esses movimentos, esses efeitos, que possibilitam essa variação, não sejam, segundo Brito (2015, p. 39), constituídos na interioridade, como se dependessem de um sujeito cognoscente, mas uma experimentação com o fator problemático trazido pelo encontro, e não propriamente uma solução para a pergunta, uma experimentação involuntária, indeterminada, no sentido de que não houve na aluna uma “natural” vontade para falar sobre a noite e construir sua resposta. Portanto, podemos dizer que *leitmotiv* do pensamento é seu caráter acontecimental.

Todas as informações, dados, conceitos vistos naquela aula poderiam “vagar no nada”, a não ser pelas composições singulares e intensivas que movimentaram na aluna um modo inventivo com essas informações, conteúdos. Portanto, o que caracteriza uma aula, “com efeito, é menos a ausência de determinações que a velocidade infinita com qual elas se esboçam e se apagam” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 53). Nessas circunstâncias, uma aula vale mais pelas suas composições intensivas do que pelas suas estruturas, posto que as intensidades imprimem uma velocidade, um movimento em tais estruturas.

Este foi um salto, mesmo que aquela garota não tenha saído do próprio lugar; é assim uma aprendizagem: em abertura, incertezas, atravessada. E é isso que nos atrai para este modo de pensar, de ter o direito de pensar na aprendizagem nesse “*contrassenso*”, ao invés do que se institui nas escolas, nas práticas educativas. Quando se disse, anteriormente, que é preciso liberar novos possíveis, uma nova forma de viver, é disso que se quer falar. Mais ainda, pois estes *estados* de vida como invenção, em

conexão com os acontecimentos, com as suas forças, multiplicidades, singularidades, intensidades, são os meios descodificantes que o aprendiz-nômade faz em seus movimentos, e são esses movimentos que arrastam sempre um “pouco mais adiante”, que faz passar, fluir, todas as formas de codificação da aprendizagem régia.

A aprendizagem em abertura com a invenção é pensada nessa mobilidade intensiva e possui uma “subjetividade móvel, desterritorializada [...] promovendo linhas de fugas aos modos de sujeição e imposição daqueles que desejam uma vida reativa e sem força, fincada pela representação” (BRITO, 2015, p. 329,330).

Nas atividades pedagógicas, esses *estados* inventivos são empreendimentos dolorosos. Dolorosos no sentido de que “em nossos regimes, os nômade são infelizes” (DELEUZE, 2006b, p. 327). A embriaguez inventiva da aluna, talvez a coloque dentro de uma categoria que a escola gosta de assentar: aqueles que não produzem respostas adequadas, alunos com problemas de aprendizagem. Ela não se enquadrou dentro do pensamento majoritário, que determina um padrão de consciência sobre o que é aprender, e este mesmo regime colocou o corpo docente dentro de um plano intelectual: professor ensina adequadamente. Sair desse plano, fazer o movimento nem sempre é fácil. Falo isso porque vivi, vivo isso o tempo todo como docente, pois, educação em ciências, como vimos, pertence aos processos de codificação da ciência régia.

Como professora de ciências, também fui carregada para outras experimentações com o pensar/produzir nessa aula, pois quando a experimentação da aluna lhe carregou para o meio nômade, exigiu de mim também deslocamentos. As reações à resposta da garota foram muitas, a minha reação foi escutar as fabulações da criança, mesmo estando dentro da escola, que tende o tempo todo imprimir definição para as coisas. Nessa expectativa, a atividade de pensar “é reconhecer, identificar, assimilar, reproduzir, representar, ressignificar, por meio de um trabalho de atividade mental, no qual a interpretação da ‘realidade’ está aliada à construção de significados e significantes [...] fomentador da representação” (BRITO, 2015, p. 32). E, assim como, a ciência de Estado desqualifica a ciência nômade, por não percorrer suas linhas codificantes, duras, a aprendizagem régia desqualifica a aprendizagem inventiva, por não concernir a racionalidade de padrões pré-determinados em seus esquemas e normas.

A educação caminha junto com o pensamento dogmático quando coloca o problema na busca (verossímil) de uma solução, porque o verossímil atrela a

interrogação do problema a uma proposição e sua possível resposta, e “esta definição exige que nos desembaracemos de uma ilusão própria da imagem dogmática do pensamento: é preciso parar de decalcar os problemas e as questões sobre proposições correspondentes, que servem ou podem servir de respostas” (DELEUZE, 2006, p. 226).

É decalcando o problema que ocorre a solução da situação-problema, que corresponde ao saber, nas clássicas teorias de aprendizagem. Com isso, “perde-se o essencial na gênese de pensar no próprio pensamento, uso das faculdades” (DELEUZE, 2006, p. 227). O sentido do problema, para o senso comum, está na possibilidade de uma resposta, por meio do que cabe a cada uma das faculdades em colaboração, a saber, o Mesmo; é o mesmo objeto, visto, tocado, lembrado.

Pensar no próprio pensamento é a possibilidade de elevar cada faculdade ao seu limite, por uma “violência daquilo que a força a exercesse, daquilo que ela é forçada a apreender e daquilo que só ela tem o poder de apreender” (DELEUZE, 2006, p. 208). Ou seja, é preciso elevar o pensamento à condição pura do acontecimento ou violência manifesta do que é próprio a cada faculdade, isto é, a paixão ou, mais ainda, aquilo que as sensibiliza.

O acontecimento, então, coloca no cenário do pensamento que é preciso pensar alguma coisa “que passa por todo tipo de bifurcação, que passa dos nervos e se comunica à alma para chegar ao pensamento” (DELEUZE, 2013, p. 212), que coloca o problema, não como um estado de fato, mas como possibilidade de colocar no pensamento aquilo que o movimenta: sua violência.

BLOCO II

NAS ENTRENOTAS PEDAGÓGICAS DA APRENDIZAGEM

A linguagem não é mesmo feita para que se acredite nela, mas, para obedecer e fazer obedecer (DELEUZE, GUATTARI, 1995).

A intenção destes fragmentos que se seguem não é escavar as especificidades dos discursos e teorias que cobrem o vasto campo da aprendizagem¹⁸ na educação; a proposta tem como objetivo destacar pistas sobre algumas questões que dizem respeito a algumas teorias psicológicas de aprendizagem que têm influências cabais na educação e no ensino de ciências. Esse destaque é para pontuar que o estudo que realizei não se configura em conexão com essas entradas psicopedagógicas. Esse bloco visa, então, formar uma imagem para depois escapar, na tentativa de demarcar que para essa investigação não pretendo suposição de uma teoria da aprendizagem que venha demonstrar um método possível para ensinar e aprender.

I

Nota 1: A aprendizagem como teoria

Por toda a história da humanidade, segundo Bigge (1977), as pessoas aprendem, e na maioria dos casos, sem se preocupar com a natureza do processo. Quando a educação se formalizou nas escolas e o ensino de disciplinas específicas foi introduzido na aquisição de conhecimento das pessoas, a aprendizagem deixou de ser um processo tão simples para se tornar uma questão da ciência, pois “as matérias ensinadas na escola eram diferentes dos assuntos aprendidos na rotina da vida” (BIGGE, 1977, p. 04), ou melhor, o que se aprendia na escola se mostrava ineficiente no cotidiano e a aprendizagem passou a ser um processo de investigação, de estudo, porque não

¹⁸ Reconhecendo que muitos trabalhos já foram e estão sendo desenvolvidos por muitos estudiosos na questão da aprendizagem, escolhemos fazer um recorte neste campo e trataremos apenas de dois estudiosos da Teoria Construtivista ou Cognitivista da Aprendizagem, Jean Piaget e Lev Vigotski. O motivo é que esta teoria se apresenta na literatura como a que mais influencia no ensino de ciências; e os dois autores pelo fato de levarem a aprendizagem mais a fundo no que relaciona com o desenvolvimento de estrutura/esquemas cognitivos. Ressalta-se que não é de nosso interesse nos debruçar sobre tal teoria, mas movimentar o campo problemático para pensar a aprendizagem inventiva. Além disso, importa destacar que ainda nas práticas educativas essas teorias da aprendizagem ainda são postas com bastante força. A psicologia da educação garante grande influência na educação e no ensino de ciências, sendo difícil sair dessa compreensão por parte de alguns educadores. Essa reflexão está sendo realizada nesta pesquisa, por entender que seria necessário colocar no meu campo de investigação por onde faço o enveredamento do meu argumento, pois apesar de falar de aprendizagem, palavra já por demais carregada de um psicologismo, neste trabalho, o termo caminha por outras perspectivas, como será abordado no transcorrer da escrita. Espero que o meu argumento seja capaz de esclarecer tal questão.

apresentava os resultados esperados. A aprendizagem passou, então, a ser um processo problemático.

Com o desenvolvimento da Pedagogia e da Psicologia, se começou a questionar sobre essa posição da aprendizagem, seus métodos, sua didática, seus procedimentos. E então, psicólogos e pedagogos começaram uma verdadeira odisseia para tratar sobre a problemática da aprendizagem – a psicologia se interessou pelo entendimento da cognição humana e a pedagogia pela didática e suas metodologias. Ao longo da história da educação, é possível notar essa efetiva preocupação de como o aluno deve aprender e como o professor deve ensinar, toda uma produção didática (pedagogia) e métodos de aprendizagem (psicologia) foram demandados para que ocorresse um bom desenvolvimento da educação e do ensino.

A aprendizagem passou a ser uma teoria de estudo e de pesquisa por parte da ciência e da psicologia, efetivamente. Buscar uma racionalidade para o aprender é tema da ciência régia e a escola tem em si o papel de intermediador dessa racionalidade. Este é um tema recorrente em debates sobre a aprendizagem e também sobre o ensino, porque mesmo depois de muito se buscar uma solução, a aprendizagem ainda é um problema na/da escola. Porque esta questão ainda perturba tanto os estudiosos da educação?

Como dito anteriormente, a ideia de aprendizagem e ensino não deixam de compor uma formalidade inspirada pelo modelo da *ciência régia*, instaurada pela imagem dogmática; talvez isso nos dê uma pista a nossa inquietude. Para pensar a ideia de aprendizagem, principalmente, aquela instituída na escola, é preciso entender que ela decorre de diferentes pensamentos, de diferentes conjuntos de conhecimentos, diferentes programas de pesquisas que discutem as diferentes vertentes do fenômeno da aprendizagem. Portanto, um discurso sobre aprendizagem traz implícita ou explicitamente uma epistemologia, ou seja, um conjunto de práticas docentes e de conhecimentos.

Assim, uma teoria da aprendizagem nasce nos solos férteis de pensadores que se preocupam com o estabelecimento de metas, programas, planejamentos e avaliações para saber como o aluno aprende, quando aprende, por que aprende e para que aprende e como a escola pode contribuir com isso. As estratégias de como um agente

educacional, seja ele um professor, coordenador, diretor de escola, “elabora um currículo, seleciona material e escolhe suas técnicas de instrução, depende, em muito, de como ele define ‘aprendizagem’” (BIGGE, 1977, p. 5), que é pensada por meio da teoria que lhe parece mais convincente ou conveniente.

Nota 2: A aprendizagem em uma teoria

Uma vasta maioria de estudiosos sobre a aprendizagem sustenta a ideia de que este processo tem como base a cognição e o ato de conhecer, ou seja, como o ser humano conhece o mundo e a si mesmo em mútua dependência. Essa ideia desenvolveu-se numa tentativa de investigar os processos mentais do ser humano, tais como a percepção, o processamento de informação e a compreensão de forma científica, ou seja, “envolve o tipo de generalizações sobre a aprendizagem que podem ser aplicadas a pessoas reais em situações escolares, estando associada a funções de conhecimento e compreensão que dão significados às situações” (BIGGE, 1977, p. 206). Seu princípio fundamental baseia-se na ideia de que não podemos aprender ou ter conhecimento de uma realidade objetiva ou externa diretamente sem as relações *construídas* entre os esquemas cognitivos e as experiências vividas.

Para Matthews (2000), os cognitivistas¹⁹ defendem a aprendizagem como uma construção, em que: a) é indispensável a integração com a cultura, isto é, as experiências que constituem os indivíduos no processo de construção de conhecimento; b) e ocorre, portanto, quando há uma relação significativa entre a nova e a velha informação presente na estrutura cognitiva; c) e seu principal problema é entender como um indivíduo constrói suas estruturas cognitivas para a aquisição de conhecimentos.

Esse perfil epistemológico do construtivismo, para muitos, é apresentado como uma teoria da ciência, pois dialoga com a natureza da ciência, que se manifesta na frequência com que noções de emancipação e tomada de poder ocorrem nesta literatura, portanto, parece a que mais influencia no ensino de ciências. Ainda segundo Matthews, existem três tradições construtivistas: o construtivismo educacional, o construtivismo filosófico e o construtivismo sociológico; interessa-nos apenas a primeira. O construtivismo educacional divide-se em construtivismo pessoal, que tem suas origens em Jean Piaget; e o construtivismo social, influenciado pelos estudos de Lev Vigotski.

¹⁹ No decorrer do texto, usaremos apenas a expressão construtivismo, construtivista para as ideias apresentadas dentro desta teoria.

Nota 3: A aprendizagem sob as notas da teoria de Jean Piaget

Construção pessoal, para Piaget é o mesmo que dizer que o homem é sujeito de conhecimento. Para Piaget, o sujeito que aprende constrói seu conhecimento por meio da operação que faz pelos sistemas simbólicos que dispõe, para produzir e usar representações mentais internalizadas em experiências anteriores, que permite criar formas de pensamento, para representar os objetos. Assim, para Piaget (1976 *apud* GIUSTA, 2013, p. 28), “o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos nem de uma programação inata pré-formada no sujeito, mas de *construções sucessivas* com elaborações constantes de estruturas novas”. Essas construções sucessivas produzem conhecimento quando a relação sujeito-objeto forma um todo.

Piaget se apropria do conceito de adaptação dos seres vivos para representar sua psicologia. Para ele, assim como a adaptação biológica é “um equilíbrio entre as atuações do organismo sobre o meio e as atuações inversas” (PIAGET, 1977, p. 18), assim também o indivíduo constrói seus esquemas cognitivos. Os esquemas cognitivos são construídos por meio do “equilíbrio, dos intercâmbios entre o sujeito e o objeto” (PIAGET, 1977, p. 19) e vice-versa, em construções sucessivas, chamada de adaptação psicológica. Para o autor, a ação do organismo sobre o objeto é chamada de *assimilação mental*, ou seja, é a incorporação do objeto aos esquemas de conduta ou atos ou ações do organismo sobre o objeto, e “esses esquemas nada mais são do que esboços das atividades suscetíveis de serem repetidos ativamente” [...] (PIAGET, 1977, p. 19), como, por exemplo, na vida prática do sujeito, no enfrentamento de uma determinada situação cotidiana.

Então, para Piaget, a adaptação é o equilíbrio entre ação do organismo sobre o meio e vice-versa. A ação do meio sobre o organismo, na adaptação biológica, segundo esse mesmo autor, é chamada *acomodação* e acontece quando o organismo modifica o ciclo assimilador ao acomodar o organismo às sempre constantes pressões do ambiente. Na adaptação psicológica, portanto, a pressão do objeto sobre o organismo “culmina sempre, não numa submissão passiva, mas em simples modificação das atividades que recai sobre ela” (PIAGET, 1977, p. 19). A adaptação psicológica é o equilíbrio entre

assimilação e acomodação, ou seja, a incorporação dos objetos a um esquema e a sua constante modificação pelo sujeito.

O par assimilação-acomodação acontece por conflitos que desafiam estruturas primeiras assimiladas nas experiências sobre as quais o desenvolvimento cognitivo do sujeito acontece. Assim, o sujeito se constitui com o meio em uma totalidade, sendo, portanto, passível de *desequilíbrio* em função das perturbações desse meio em ciclos sucessivos (PIAGET, 1976). Esse parece ser o ponto fundamental da teoria cognitivista de Jean Piaget sobre o qual o indivíduo opera a aprendizagem (GIUSTA, 2013). Segundo Piaget:

O sujeito se constitui com o meio em uma totalidade, sendo, portanto, passível de *desequilíbrio* em função das perturbações desse meio. Isso obriga a um esforço de *adaptação e readaptação*, a fim de que o equilíbrio seja restabelecido [...], que comporta dois processos distintos, porém indissociáveis, que são a *assimilação* e a *acomodação* (Idem, pg. 29).

Assim, o termo construtivismo ganha poder de interpretação, uma vez que, na literalidade da palavra, coloca a construção do conhecimento em relação direta com as funções adaptativas no e sobre o ambiente que a pessoa, ao longo da vida, realiza. Este pressuposto piagetiano, se baseia no fato de que o indivíduo, quando “vê” desafiados seus esquemas cognitivos – *desequilíbrio* – incorpora elementos novos do meio exterior às suas estruturas cognitivas – *assimilação* – modificando-a num processo gradual e individual de *acomodação* do velho aos novos elementos incorporados, que manteriam em equilíbrio o funcionamento cognitivo.

Portanto, a assimilação/acomodação é imprescindível para manter o equilíbrio cognitivo; mais ainda, para melhorar o equilíbrio, ou mais ainda para a formação de um novo equilíbrio, que seria o ponto de partida para um melhoramento sucessivo das estruturas cognitivas – *equilíbrio* majorante. Assim assimilação/acomodação “eleva” o nível cognitivo a um patamar mais abrangente. Essa melhora abrangente das estruturas cognitivas só é possível por meio de uma *função de organização*, que segundo Piaget (1975), integra uma nova estrutura a uma outra pré-existente.

Como a educação, e principalmente a educação em ciências se articula na concepção piagetiana de aprendizagem? O conceito de *adaptação* defendido por Piaget, só é válido quando os novos conhecimentos *assimilados* são *acomodados* na estrutura

cognitiva, construindo conhecimentos melhores, ou melhor, mais bem elaborados cognitivamente (PIAGET, 1975). Podemos pensar que isso é o mesmo que dizer que para haver a aprendizagem é preciso envolvê-la num processo de *mudança conceitual* gradativa e cada vez mais bem elaborada, e que sejam fornecidas “às crianças experiências físicas que induzam ao conflito cognitivo e, assim, encorajam os aprendizes a desenvolver novos esquemas de conhecimento que são mais bem adaptados à experiência” (DRIVER, 1999, p. 33).

Esse conflito consiste em colocar as ideias do aluno em questionamento, por meio de intervenções do professor, como por exemplo: “o que você quer dizer com isso? Por que você diz isso? Como é que isso se encaixa no que acabamos de dizer? Poderia me dar um exemplo? Como você chegou a isso? ” (DRIVER, 1999, p. 33). Dessa forma, quando o professor cria essa abertura para a discussão, ele estimula uma solução, por meio da reflexão, se engajando na busca de evidências para as afirmativas que darão consistência ao que está sendo posto em discussão. Contudo, a mudança conceitual ultrapassa a construção de conhecimentos pessoais ou sociais.

Aprender ciências, segundo Driver, está além disso, pois quem “aprende precisa ter acesso não apenas às experiências físicas, mas também aos conceitos e modelos da ciência convencional” (DRIVER, 1999, p. 34), pois as crianças não vão construir conceitos como peso, calor, temperatura, pois estes já são construções realizadas pelo raciocínio científico em teorias explícitas, experimentadas e testadas à luz das evidências. É justamente aí que reside, portanto, o desafio nesta abordagem: propiciar ao aprendiz uma apropriação desse raciocínio e operar em seus domínios. Portanto, ainda segundo a autora, aprender ciências é ter acesso aos modelos e conceitos e códigos da ciência convencional.

Esta concepção leva em conta o fato de que aprender ciências envolve a iniciação dos estudantes em uma *nova* maneira de pensar e explicar o mundo natural em uma socialização das práticas da comunidade científica e suas formas particulares de pensar e ver o mundo. O aluno deve entrar num processo de “enculturação” das práticas científicas e do método científico, ou seja, no processo da aprendizagem científica o aluno deve ser capaz de perceber aquilo que o coloca em conflito com suas ideias prévias.

A constituição do sujeito em seu meio deriva, portanto, dos sucessivos desequilíbrios que o obriga a constantes adaptações e readaptações a fim de restabelecer o equilíbrio. Esses dois processos, ininterruptamente, colaboram entre si para uma perpétua superação dos limites do conhecimento. Para Giusta (2013), é esse o significado que permeia as elaborações de Piaget sobre as operações do pensamento na inteligência sensório-motora (idem, p. 30-32). Dessa forma, Piaget se interessou em fornecer um quadro que servisse de referência para a compreensão de um sujeito epistêmico, sobretudo, como possibilidade humana de conhecer, isto é, de estabelecer relações de si com o meio que o rodeia. Assim, os novos conhecimentos devem estar subordinados às estruturas já formadas, porque só assim podem ser consolidados e ampliados.

Nota 4: A aprendizagem sob as notas da teoria de Lev Vigotski

Toda forma de conhecimento provém da prática social e a ela retorna (GIUSTA, 2013). Essa é a máxima que considera que aquilo que um indivíduo aprende acontece no meio social em que vive e que esse aprendizado pode ter um papel na promoção cognitiva pessoal, por meio de discussões e interações que os indivíduos mantêm em seu meio social. Portanto, “foi esta dialética entre o sujeito e o ambiente e, assim, o efeito da interação social, linguagem e cultura sobre a aprendizagem que se tornou o foco do trabalho de Vigotski” (FOSNOT, 1998).

A interação, para Vigotski, influencia o indivíduo a construir o aparato cognitivo e a representar o meio por onde se aprende. A mediação, portanto, para o autor, é um conceito importante, pois, significa que o aprender refere-se a esse processo de representação por um meio mediado e que, portanto, os sistemas simbólicos que se interpõem entre o sujeito e o objeto na aprendizagem têm origem social. Assim, a forma como uma criança interage com seu ambiente tem consequências na construção de seus sistemas simbólicos. A cultura, portanto, fornece ao indivíduo os aparatos simbólicos de representação da realidade e, por meio deles, o universo de significações permite construir uma ordenação, uma interpretação dos dados do mundo real (OLIVEIRA, 1992). Em outras palavras, o indivíduo internaliza formas culturalmente dadas de comportamento pelo seu grupo social, que o orientarão em suas representações.

Como essa abordagem vigotskiana influencia na concepção construtivista de aprendizagem, principalmente no que diz respeito ao ensino de ciências? Esta abordagem leva em consideração que um aprendiz, ao chegar à escola, traz conceitos construídos, mentalmente, em uma lógica própria e que tais construções foram feitas para dar sentido às suas vivências cotidianas. Para Vigotski (2007, p. 94), “o aprendizado das crianças começa muito antes de elas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem uma história prévia”, eminentemente particular, ou seja, cada criança tem um sistema simbólico, uma representação. Enfim, cada uma se relaciona com o seu meio de forma individual, que deve ser levado em consideração pela escola.

Contudo, para Vigotski, existe outro tipo de conhecimento, construído para explicar, de forma racional, como os objetos, as coisas acontecem: o conhecimento científico. Então, para esse autor, existem dois tipos de conhecimento: o prévio ou espontâneo, *aprendido* nas suas relações sociais, e o científico, *aprendido* na escola. O empreendimento vigotskiano foi buscar uma explicação de aprendizagem que facilitasse a criança passar dos conceitos prévios ou espontâneos para os científicos.

Essa perspectiva vigotskiana é extremamente valorizada na educação e no ensino de ciências, para algumas escolas, posto que é possível observar na literatura que o ensino de ciências quando trabalha com determinados conceitos na sala de aula ou em laboratório, o professor inicialmente começa perguntando o que o aluno sabe sobre o tema x, sobre o assunto y. Esta é uma tentativa de procurar saber, por meio da sondagem, quais os conhecimentos prévios que os alunos têm sobre um determinado assunto. Depois dessa sondagem, o professor vai introduzindo sua explicação científica sobre a questão. Mostrando, delicadamente, como aquele conhecimento era só uma forma que o aluno buscou para organizar em um “primeiro momento” o objeto ou o assunto em seu esquema mental. Dessa forma, quando o professor de ciências introduz o aluno nos saberes científicos, por meio da mediação, obtém uma aprendizagem mais elaborada – a aprendizagem escolar. O aluno, então, sai de uma aprendizagem prévia, imatura, para uma aprendizagem científica. O que Vigotski defende é que o aluno já entra na educação formal com sua bagagem de conhecimento e que a escola deve valorizá-la de algum modo.

O conhecimento prévio, como dito acima, é o conhecimento que um sujeito constrói para dar sentido ao seu cotidiano e poderíamos dizer que ocorre por uma aprendizagem “espontânea”; já o conhecimento escolar “está voltado para a assimilação dos fundamentos do conhecimento científico, e sua aprendizagem está ligada à forma como consegue articular conceitos dentro de uma sistematização, organização. [...], no entanto, quando a criança aprende o nome dos objetos em seu ambiente, ela está aprendendo” (VIGOTSKI, 2007, p. 94). Isso implica dizer que os conhecimentos prévios são, à primeira vista, sistematicamente diferentes que os escolares e que para este autor “o aprendizado escolar produz algo fundamentalmente novo no desenvolvimento da criança” (VIGOTSKI 2007, p. 95), e podemos dizer que é a maneira pela qual este conhecimento, o escolar, formaliza as coisas em definições e diz qual é o melhor ou mais adequado.

Em ambos os casos se aprende, é o que diria Vigotski; todavia, “enquanto os conceitos científicos abrem o caminho ‘para baixo’, impondo sua lógica à criança, os conceitos espontâneos abrem caminho ‘para cima’ encontrando o conceito científico e permitindo que o aprendiz aceite sua lógica” (FOSNOT, p. 36). Dessa forma, um professor orientado pela epistemologia vigotskiana não deverá duvidar que o aluno trará para a escola a concepção de que o Sol é menor do que a Terra e gira ao seu redor (CHAUÍ, 2000), pois em sua vivência ouviu expressões “o Sol já *nasceu*”, “meio dia o sol *está* a pino”; ou mesmo que, todo dia, esse aluno se “depara” com um pequeno círculo avermelhado percorrer o céu, se *movimentando* de leste a oeste. Porém, quando ele é introduzido a uma sistemática de leis, fórmulas, testes de como os movimentos dos astros no Sistema Solar acontecem “de fato”, “vê” que esse conhecimento não se “ajusta” a tal sistematicidade, e vai adequando e melhorando sua estrutura cognitiva.

Nesta perspectiva, Vigotski (2007) cria o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), chamado de “*zo-ped*”, para explicar como a intervenção pedagógica provoca avanços de tais situações espontâneas para uma “atitude meta-cognitiva, isto é, de consciência e controle deliberado por parte do indivíduo, para dominar seu conteúdo no nível de sua definição” (OLIVEIRA 1992 p. 32) científica, primordial para o desenvolvimento psicológico do indivíduo. A ZDP é o ponto em que o conceito espontâneo encontra sistematicidade, ou seja, é a capacidade que a criança tem de resolver problemas sozinha, que Vigotski chama de nível de desenvolvimento real e a

capacidade de avançar na resolução de problemas sob a orientação, interação, mediação ou em colaboração com outro adulto ou companheiros mais capazes. A ZDP, portanto:

Define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário [...], ‘brotos’ ou ‘flores’ em vez de ‘frutos’ do desenvolvimento (VIGOTSKI, 2007, p. 98).

A aprendizagem mediada, ou em colaboração com outras pessoas proporciona, estimula os estados que estão em formação ou começando a amadurecer, processos internos que só podem acontecer quando o indivíduo interage com outras pessoas. Assim, aquilo que foi construído na vivência da criança e o que foi potencialmente “estimulado” na escola pelas interações da criança com outras crianças ou o professor se constitui substrato para novos conhecimentos que serão produzidos. Como? Por meio do *ultrapassamento de conflitos* realizado pela orientação do professor. O papel da escola na concepção vigotskiana de aprendizagem, portanto, é o de tornar acessível ao aluno aspectos que orientam fundamentalmente um processo de desenvolvimento pessoal. Zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento cognitivo sobre algo prospectivamente.

A aprendizagem, nessa perspectiva, é caracterizada por toda uma metodologia científica e psicológica, pautada no processo de escalas de atuações, de conhecimentos, de estímulos, de zonas intelectivas, conflitos de saberes, para gerar um resultado: a aprendizagem. Por um lado, essa abordagem vigotskiana dá aos conceitos científicos *status* de “verdade” e encontra regozijo na ciência de Régia sobre o qual o ensino de ciências mantém estreita relação. E por outro, está ligada à capacidade com que crianças aprendem sob a orientação de um professor. Dessa forma, o professor tornar-se um operador, na medida em que teria que construir toda uma estratégia metodológica para atingir um resultado: mudar as concepções prévias para a científica. Assim, ele transmite conhecimento e os alunos absorvem tais informações como meros elementos passivos, mesmo tendo esta proposta intuito de valorizar o que os alunos trazem de suas experiências cotidianas.

Nota 5: A aprendizagem dentro de um cenário construtivista

O aspecto mais visível na proposta de aprendizagem sob as notas cognitivistas é que a interação entre o indivíduo e o meio favorece uma mudança de comportamento e,

consequente, aprendizagem. Essa mudança, de certo modo, proporciona a maturação dos esquemas ou estruturas cognitivas para qualquer tipo de aprendizagem, pois não apenas o sujeito, mas também o objeto age um sobre o outro. Essas ações mútuas ou interação entre sujeito e objeto constroem, no decorrer da vida do sujeito, uma estrutura cognitiva que é capaz de fazê-lo responder às diversas experiências que o mesmo viverá.

Mesmo com todos os esforços debruçados para pensar um papel ativo ao aluno, é possível ver que a construção do conhecimento ou a aprendizagem ainda é dada por meio do que um objeto representado dentro de um padrão de definição, ou seja, o conhecimento sobre alguma coisa parece estar quase sempre encoberto por uma ideia pré-estabelecida dentro daquilo que chamamos cultura, que define o objeto a partir de um a priori produzido sobre ele. A isso, atrelamos uma questão: será que os esquemas ou estruturas cognitivas acumuladas na experiência funcionam numa regularidade que possibilita qualquer tipo de aprendizagem em qualquer circunstância? Não haveria aí, uma predisposição universalista, por exemplo, de considerar que os esquemas produzidos sobre um objeto podem funcionar do mesmo jeito sobre as mais diversas situações?

Portanto, mesmo que a interação, segundo Piaget, por exemplo, seja regida pelo signo da novidade, pois em vias de interação o sujeito está sempre sendo enviado para o conflito e este a um modo novo de entender o objeto, nos parece que a ideia de aprendizagem ainda não conseguiu se descolar da ideia representativa do objeto. Pois, a concepção construída, no processo de aprendizagem, deve estar em consonância com os conhecimentos construídos pela Ciência. Porlán *et al* (2011), ao se debruçar sobre algumas questões, na formação de professores, de como concepções em relação às ideias, conteúdos e metodologia dos alunos progride quando participam de um curso de orientação construtivista (e os seus obstáculos), destaca que:

En él (orientación constructivista) se considera que los alumnos pueden tener ideas propias relacionadas con los contenidos, aunque suelen ser erróneas. Un buen aprendizaje implica su sustitución por los contenidos correctos, ya que no se consideran un conocimiento alternativo al conocimiento disciplinar. Al mismo tiempo, el aprendizaje no se concibe como un proceso de integración y reelaboración de significados. Así, el obstáculo epistemológico de fondo es la creencia, ya mencionada, de que existe un único conocimiento verdadero (el

conocimiento científico) hacia el que deben dirigirse siempre las ideas de los alumnos. (PORLÁN, 2011, p. 363)²⁰.

Isto é, pensar sobre o objeto acaba sendo uma espécie de contemplação ou simplesmente representação, pois o sujeito apenas consigna ao objeto um conceito já construído pelo conhecimento científico. Mesmo nas mais diferentes experiências com o objeto, este não vai passar apenas de uma interpretação dada pelo sujeito ao seu conceito, pois essas experiências vão estar sempre subordinadas ao que já está, interiormente, condicionado. Desta forma, fica claro que no processo interativo o que ganha destaque é como o aluno vai conseguir *substituir* os modos como se relaciona com o mundo.

Os modos de se relacionar, ou antes as construções pessoais que os alunos realizam para dar conta da relação com o mundo, parecem funcionar apenas como indicador para o professor do que ele pode *consertar* ou não no aluno, ou seja, muitas vezes, os procedimentos avaliativos usados pelo professor ao final de cada assunto visto “são quantitativos, descritivos, assistemáticos e a valoração das ideias dos alunos é de caráter bipolar” (bom/ruim; correto/incorreto; etc.) (PORLÁN, 2011, p. 364). Desta forma, será efetivamente possível uma interação quando o aluno chega com sua bagagem cultural na escola? A mediação, não seria apenas um meio de *recolocar* o problema já discutido e resolvido? Essas questões que se colocam ou que aparecem se apresentam, simplesmente, como resquícios de questões já discutidas sobre o emparelhamento da aprendizagem à maquinaria da ciência Régia, que movimenta a aprendizagem no disciplinamento e a transforma em ferramenta de repetição do que já está estabelecido.

²⁰ Nela, considera-se que os alunos podem ter ideias próprias relacionadas aos conteúdos, embora geralmente sejam errôneas. Uma boa aprendizagem implica a substituição dos conteúdos corretos, uma vez que eles não são considerados um conhecimento alternativo para o conhecimento disciplinar. Ao mesmo tempo, o aprendizado não é concebido como um processo de integração e re-elaboração de significados. Assim, o obstáculo epistemológico fundamental é a crença, já mencionada, de que existe apenas um verdadeiro conhecimento (conhecimento científico) ao qual as ideias dos alunos devem sempre ser direcionadas.

BLOCO III

O INVENTIVO E O APRENDER: PISTAS PARA VARIAÇÕES COM O ENSINO DE CIÊNCIAS

Há algo que não se reduz nem ao monopólio de um poder orgânico,
Nem a uma representação local,
Mas, que remete a potência de um corpo turbilhonar num espaço nômade.
(DELEUZE, 1997)

O objetivo desse bloco é pensar a aprendizagem pelas linhas nômades, atravessadas pelo inusitado, pelos fluxos, pelas variações. Com isso, seria possível compor um cenário aberto para o aprender inventivo com o ensino de Ciências pelo limiar do incerto, do não determinado. Absurdo!? Pacto com o diabolismo do pensamento? Com o diabolismo que entra no interior das salas de aulas, que deixam as aulas e professores em um meio? O aprender entre ligações com o corpo e não com uma interioridade...

I

Podemos saber como alguém aprende?

Como se aprende? Pergunta Gilles Deleuze. E ele responde afirmando que o aprender diz respeito a um sistema de ligações, sensações, variações, entre as singularidades que correspondem a algo, ou alguma coisa, com os pontos notáveis do corpo daquele que quer aprender, por meio do exercício discordante de cada faculdade, que faz com que um objeto visto não seja o mesmo tocado, lembrado. Esses efeitos, são produzidos nos *encontros* daquele que quer conhecer com a coisa a ser conhecida e que vão servir de meio na aprendizagem a processos inventivos; são esses efeitos que movimentam a ideia de aprender. Campo incerto, que passa pelo aspecto da singularidade e não pelo universalismo pedagógico.

Neste contexto, por meio daquilo que tem o poder de afetar, uma aula, mesmo que programada, treinada, está dentro de um campo marcado por forças que liberam fluxos, variações. Isso tudo supõe alunos e professores vivenciando a ação do aprender e do ensinar nas fissuras, nos devires, no acaso, tudo o que necessariamente não tem

uma importância imediata. Sendo assim, sua perspectiva é completamente diferente às concepções citadas acima.

O aprender, para Deleuze, não está única e exclusivamente ligado a uma esquemática cognitiva previamente. Com efeito, tais ideias me mobilizam a pensar uma aula de ciências:

Estava eu, toda “preparada” para uma aula que planejei para abordar o assunto sobre os seres vivos, especificamente o grupo dos fungos. Comecei a aula e expliquei sobre os fungos, os grupos, as características, a importância para os seres humanos (na indústria, na saúde, entre outros). Sempre usando exemplos que os alunos podiam ver ou tocar. A aula aconteceu no laboratório, o que facilitou. Tinha alguns trabalhos de professores e de alunos de outras áreas que podia usar como exemplo. Levei também alguns livros de ciências. Eu explicando, alunos olhando, de vez em quando anotavam alguma coisa. Sempre que eu terminava de explicar sobre alguma coisa, perguntava se tinham entendido o que eu estava falando ou se havia alguma pergunta. Sempre obtinha respostas positivas ou nenhuma manifestação. Percebia perfeitamente que muitos não estavam nem ouvindo o que eu estava falando, com o celular às escondidas me olhavam de vez em quando, na expectativa de “despistar” sua ação. Contudo, de repente, algo lhes fazia levantar a cabeça. Expressões eram produzidas. Ao mesmo tempo em que eu falava sobre hifas, enzimas, cogumelos, os alunos me olhavam, olhavam os exemplos, produziam expressões faciais de interrogação, exclamação... Levavam a caneta à boca. Mexiam-se nas cadeiras, para frente... para trás. Olhavam o relógio. Coçavam a cabeça...

Terminada a aula, partimos para a finalização, em que os alunos tinham que responder a questão a respeito da decomposição realizada pelos fungos para o homem, a natureza, o ciclo da vida. Nesse momento, puderam conversar sobre o assunto; uns juntaram-se em um canto, outros foram “revisitar” os exemplos disponíveis no laboratório, outros foram para um computador e os livros de ciências usados, por mim, para citar alguns exemplos. Depois de um tempo, nos “juntamos” novamente. Um aluno ficou responsável pela leitura das respostas do grupo. Lidas várias respostas e vários grupos. Uma começa a falar:

- A decomposição é a ação que um fungo realiza para “comer” a matéria morta de um corpo. O fungo “come” essa matéria morta do corpo. O resultado dessa “comelância” do fungo é que a matéria vai se espalhando até que o corpo que o fungo está comendo começa a feder. Quando está fedendo, seco, é porque o fungo já está comendo. Faz uma pausa e diz:

- Acho que tem gente aqui na sala que está morta e não sabe! E então, continua.

- A decomposição é importante porque retira da natureza coisas que não servem mais, que já morreram.

Depois outros falaram de suas respostas. E então conclui a aula.

Nesta ideia de aprendizagem, defendida por Deleuze, cada um só herda a parte que lhe cabe. Cada aluno em uma aula funciona como um elemento singular que mobiliza a exprimir o “desassossego” nas carteiras, o “levantar” dos olhos com uma palavra dita, ou mesmo ele pode dormir, acordar pelo susto de uma palavra, formar seus blocos de silêncios. Diante disso, pode aparecer potenciais que talvez sejam capazes de fomentar uma resposta, e daí surgir um aluno inventivo, um aluno fabulador que “não é um mito impessoal, mas também não é ficção pessoal: é (esse aluno) uma palavra em ato, um ato de fala [...] que nunca para de atravessar a fronteira” (DELEUZE, 2013, p. 264).

A fabulação, a invenção, as singularidades, as forças do aluno colocou o pensamento em linhas intensivas sobre a composição que arrastaram para *estados* inventivos singulares, conjuntos de afectos e devires sobre o qual o pensamento entrou em variação. Nessa perspectiva, não se entende a partir do saber e não saber, pelo qual a educação mantém seu campo educativo. Pela inspiração deleuzeana, se poderia dizer que não se sabe os motivos que efetivamente levam um aluno aprender latim e não francês, ou o que toca um aluno a ser bom em matemática e não em ciências.

Penso que, em linhas intensivas, a digestão extracelular dos fungos entrou em variação com “comer” que a ação enzimática entrou em variação com um *estado* inventivo de “comelância”. Na variação, no movimento, o pensamento é nômade. Ora, o que determina pensar que a composição não é o espalhamento da matéria? Há muitos modos de pensar um mesmo designado, de forma que o sentido sobre alguma coisa “não é nunca apenas um dos dois termos de uma dualidade” (DELEUZE, 2009, p. 32). Portanto, na experiência inventiva dos alunos, “comer” e “comelância são *estados* que determinam outros modos de sentido para o conceito de composição experimentados pelos alunos.

Pensar assim sobre as falas dos alunos me colocou também em *estado* inventivo, pois a ação pedagógica sempre imprimiu no processo de aprender e ensinar um sujeito-docente e um sujeito-aprendiz. O primeiro tem como árdua tarefa fazer o segundo aprender dentro de uma funcionalidade, em que um age sobre outro. Não quero dizer que no processo de aprender o papel do professor não seja importante, muito pelo contrário, mas é preciso “exercitar como professores a preparação para o nosso desaparecimento; se somos capazes de, ao emitir signos, mobilizar nos alunos o

acontecimento aprender [...]. Então já não somos mais necessários depois disso” (GALLO, 2012, p. 09). Nessa perspectiva, o professor é um emissor de signos em suas aulas, depois disso não tem mais controle sobre aquilo que o aluno vai colher, inventar, trilhar no encontro com esses signos. É uma singularidade o encontro com o signo e desta maneira o aluno entra em composição com as emissões do professor e cria, inventa novas possibilidades com isso, desta maneira é preciso pensar que nos encontros de uma aula o aluno se relaciona com o mundo, o aluno entra em composição com ele. Aprender, nessas circunstâncias, está na contramão da reprodução, da reconhecimento. Assim, ao comunicar seus encontros, o aluno já não fala por meio de uma interioridade, mas em afetamento, em relação, assim:

[...] communicating is a patterned collaborative activity which comes before individual thinking. This approach helps us revise our interpretation of classroom discourse by pointing to the externality of thinking [...] what work tackles the well-entrenched beliefs of those who would defend an ontology of private cognitive acts. The challenge for such an approach, however, is to move beyond the language-centric assumptions about thinking (and communication) that one often finds in Vygotsky-inspired work. I am concerned that there is no room in this approach for thinking as a radical asignifying creative act, nor for the indisciplines at work in language where the nomadic erupts and pursues a line of flight (DE FREITAS, 2013, p. 129-130).²¹

É preciso que o professor, nesse processo, seja antes um “colhedor” das singularidades e possibilidade de uma experimentação com elas para os alunos nas aulas de ciências. O professor não tem o controle sobre como ou o que pode afetar um aluno em sua aula, ou o que um aluno pode ou não fazer com aquilo foi dito em sua aula, como já dissemos. As aulas sempre imprimem uma certa dureza, pelos protocolos a que servem, mas ela acontece pelas multiplicidades/singularidades. É um jogo de forças. Os alunos, por meio dessas singularidades, experimentaram uma outra conceituação do tema da ciência, gerando uma variação no conceito, multiplicando as interpretações

²¹ A comunicação é uma atividade colaborativa padronizada que vem antes do pensamento individual. Essa abordagem nos ajuda a revisar nossa interpretação do discurso da sala de aula, apontando para a externalidade do pensamento [...] que aborda as crenças bem arraigadas daqueles que defenderiam uma ontologia de atos cognitivos privados. O desafio para essa abordagem, no entanto, é ultrapassar os pressupostos centrados na linguagem sobre o pensamento (e a comunicação) que muitas vezes se encontra no trabalho inspirado em Vygotsky. Preocupa-me que não haja espaço nesta abordagem para pensar como um ato criativo distintivo é radical, nem para as indisciplinas no trabalho em linguagem onde o nômade entra em erupção e persegue uma linha de voo.

diante de sua manifestação singular. Imprimem antes de tudo, modos de expressão. Ao comunicar sobre o que eles entendiam sobre decomposição, os alunos imprimiram um modo de expressão compositivo e em relação com tudo o que foi visto na aula. De Freitas (2013) proporciona a dimensão desse processo de aprendizagem Deleuze-guattariano, dizendo que:

Deleuze and Guattari (1987, 1994) challenge us to think the radical nature of thought outside a communication model. Instead of a logic of communication and its requisite binaries of sender/receiver or signal/noise or content/message, they offer a logic of intensities, a logic of ontogenetic 'assemblages engaging in irreversible durations'. This is a flat ontology that resists the tendency to separate out ideal entities from real ones. According to this logic, interaction is a creative practice of material experimentation within rhizomatic ecologies (Guattari, 2008). In a rhizomatic assemblage, there is no center nor root, but a proliferation of entry and exit points, a dispersal of lines (traits) that erupt outward and often loop back. This is a topophilosophy in which regimes of signification impart more and more signifier, saturating the acentric network, while disruptive lines of flight spur new potentialities. This radically material ontology of interaction demands that we think the "thisness" or "haecceity" of becoming, so that we might study classrooms in terms of fluidity, affect and the exteriority of thought (DE FREITAS, 2013, p. 130)²².

Assim, mesmo que possam ser chamadas de absurdas essas manifestações dos alunos em uma aula de ciências, porque se tem um modelo que se espera em uma aula de ciências, com respostas já prontas do que se anseia escutar, já que tanto o método, o controle, a experimentação laboratorial bem definidos e bem explicados, vestidos de uma verdade científica já imprimiu um olhar, digo ser possível pensar em processos

²² Deleuze e Guattari (1987, 1994) nos desafiam a pensar a natureza radical do pensamento fora do modelo de comunicação. Em vez de uma lógica de comunicação e seus binários necessários de remetente/receptor ou sinal/ruído ou conteúdo/mensagem, eles oferecem uma lógica de intensidades, uma lógica de "coleções ontogênicas envolvendo durações irreversíveis" (BRUNNER & RHOADES, 2010). Esta é uma ontologia plana que resiste à tendência de separar as entidades ideais, das reais. De acordo com essa lógica, a interação é uma prática criativa de experimentação material dentro das ecologias rizomáticas (GUATTARI, 2008). Em um sistema rizomático, não há centro nem raiz, mas uma proliferação de pontos de entrada e saída, uma dispersão de linhas (traços) que se estendem para fora e, muitas vezes, fazem um loop para trás (GOUGH, 2004, 2005, 2007). Esta é uma filosofia topográfica em que regimes de significados conferem cada vez mais significante, saturando a rede acêntrica, enquanto linhas de voo disruptivas estimulam novas potencialidades (SEMETSKY, 2006). Essa ontologia de interação radicalmente material exige que pensemos o "isto" ou "heccidade" para se tornar o que se é, para que possamos estudar salas de aula em termos de fluidez, afeto e exterioridade do pensamento.

inventivos, que são efetivamente usurpados pelas práticas educativas escolares. Essas variações são processos inventivos que não podem ser ridicularizados, vistos como restos infames, descartáveis, desconsiderados do labor dos alunos. Não se aprende de uma única maneira, também não se ensina somente por métodos didáticos já acabados e prontos como receitas a serem utilizadas.

É possível trabalhar a ciência tomando esses “restos”, que não podem ser vistos como algo sem sentido, pois a leitura experimental, fabulatória, deixa-os variar, processar, encontrar, experimentar o pensamento, seu corpo, suas sensações, pois, “na sala de aula, os encontros são formados com materialidades heterogêneas (corpo, quadro inteligente, escrivantina, linguagem) tremendo e tremendo com intensidades afetivas” (DE FREITAS, 2013, p. 131). Com efeito, no discurso rizomático de Deleuze, o aprender não acontece quando o professor diz: “faça assim”, mas quando o corpo do aluno entra em contatos com suas próprias partículas sensíveis.

Essa singularidade, que chamamos “sujeito”, é, para Deleuze, atravessado por múltiplas forças, pois seu pensar é compositivo, suas armas são imanentes dentro de um campo de batalha totalmente movimentado pelas multiplicidades que um objeto “carrega” e determina sua singularidade. Este “sujeito” já não reflete sobre o mundo; na realidade, ele constrói seu mundo, sua realidade, e talvez seja essa singularidade que mostre uma não preocupação com o conceito verdadeiro da ciência, visto na aula de ciência, ele estabelece em seu pensamento/problema outras conexões explicativas, que não pressupõem mais a ação de um “sujeito” sobre o outro.

Nesse jogo de força, o conceito de composição ganhou outro desenho, fez um sobrevoo no pensamento dos garotos. Quando foi solicitado que se “retirassem” para resolver a questão, perdeu-se o controle sobre a resposta, pois quando abriram o livro, quando buscaram no computador, quando conversaram sobre a questão, abriu-se um campo coletivo em que múltiplas forças conectaram a produção de pensamento “que se estende em diferentes direções, sempre aberto ao imprevisto, àquilo que nos escapa, ao que não controlamos” (ROMAGUERA; GODOY; MARQUES et al, 2013, p. 23). Abriu-se, portanto, a possibilidade de uma aprendizagem como invenção.

As codificações criam pressupostos que acabam por impedir que o professor construa seu fazer docente como um espaço de criação, criação sua. Eu construí minha, aula, busquei dentro das minhas possibilidades fazer daquele momento um momento especial, mas quem determina o que vai ser especial? Talvez, como diz Orlandi

(2011)²³, seja preciso salientar que “o professor deva ou precise ensinar em torno daquilo que o afeta efetivamente e não simplesmente ater-se ao que ele já sabe, o que originaria um controle dele próprio por um modelo que o envelhece ao longo do tempo”.

Pontos, pontos fixos, sem movimento acabam por “amarelar” as páginas dos livros e das práticas dos professores de ciências. O convite também é para as práticas dos professores, que são desenvolvidas de formas engessadas, acanhando, assim, os alunos e eles mesmos. É possível em uma aula se experimentar maneiras de ensinar, mesmo sabendo que não se tem o controle sobre como um indivíduo aprende, como ele compõe e decompõe seus próprios movimentos. Repetir, memorizar, repetir, fazer conforme a representação professoral solicita agenciar comandos, aceitar as palavras de ordem. Isso não quer dizer “eu aprendi”. O inventivo passa por um descolamento, um fazer outro, um experimentar um desarranjo, não é seguir um caminho e fazer um outro caminho.

O pensamento violentado, engendrado tem a aprendizagem como experimentação inventiva, pois tudo parte de uma sensibilidade, de um intensivo, mas nada disso quer dizer ilógico. Da potência intensiva daquilo que sensibiliza, afeta. É por meio de uma intensidade que o pensamento acontece. Eis a possibilidade de inventar. E não há outro meio que não seja engendrar, pensar no próprio pensamento. Talvez tenha sido isso que movimentou aqueles alunos para encontrar uma resposta sobre a decomposição. Essa resposta não pode ser avaliada a partir dos modelos tradicionais do que seria aprender, não pode ser sentida a partir de um campo que diz o que saber e não saber, o que seja verdadeiro e falso, lógico e ilógico. Essa perspectiva recairia em um campo binário do que seja certo ou errado, verdadeiro e falso.

Mesmo contrariando as clássicas ideias da educação e do ensino de ciências, somos forçados a dizer que não sabemos como alguém aprende ou que afinidades tornam alguém bom em algo. Aprender diz respeito a um sistema de ligações, sensações, variações que mobilizam modos de expressão, afetos, efeitos entre as singularidades que correspondem a algo, ou alguma coisa com os pontos notáveis do corpo daquele que quer aprender. Esses efeitos, encontros, signos é que vão servir aos

²³ Entrevista a Silvio Gallo DVD Deleuze e a Educação: Coleção Filósofos e a Educação.

estados inventivos na aprendizagem. Talvez esses efeitos e sua relação com os experimentos, os exemplos, as figuras do livro de ciências e tudo o que aconteceu com o programável na aula sobre os fungos tenham produzido um *estado de espalhamento, de comilança* que fez movimentar o pensamento.

II

A aprendizagem nos seus fluxos

É possível notar, no discurso deleuzeano, que se existir um método, ele é móvel, é um “sistema aberto, lugar ou a sede de uma troca de fluxos: nele eles entram dele eles saem [...]. Esse método é uma estratégia e não mais um contrato, uma tática e não mais um pacto, um jogo mortal e não mais um coito” (DELEUZE, 2006b p. 192). Um embate de forças que não são mais da mesma natureza, contudo não são duais e que por graus de potências se misturam e se distanciam. As *forças inventivas* estão constantemente sendo capturadas pelas *forças estatais* que não conseguem conter o movimento daquelas.

É nessa perspectiva que a aprendizagem passa por uma experiência inventiva, mobiliza-se nas formas fixas e ganha sua heterogeneidade, move-se. Uma aula, mesmo que programada, treinada, está dentro de um campo marcado por forças que liberam fluxos, que explodem em linhas de fugas. Repetimos, é um acontecimento. Como diz Amorim²⁴, talvez seja preciso,

“[...] ir atrás daquilo que parece tão organizado perspectivamente, tão esquadrinhado para que se encontre o comum, o repetido extravasar desta repetição, desse comum para encontrar o inédito do banal, o inédito do comum na repetição da representação uma possibilidade da diferença” (AMORIM, 2011).

Isso tudo supõe alunos e professores vivenciando a ação do aprender e do ensinar nas fissuras, nos devires, no acaso, tudo o que necessariamente não tem uma importância imediata. Não podemos negar que esse modo de aprendizagem é negligenciado em detrimento do controle e da deliberada importância aos

²⁴ Entrevista à Silvio Gallo no DVD Deleuze e a Educação.

aparatos/sistemas/esquemas cognitivos muito valorizados na aprendizagem. Mas será que isso é possível? O professor ao dominar uma teoria, teria um método eficaz para a aprendizagem? Existiria esse super professor que manteria, o tempo todo, o controle do aprendizado verificando e observando o grau de desenvolvimento cognitivo de um aluno? Será que apenas os aparatos/sistemas/esquemas cognitivos dão conta do pensamento? Penso que com a “modernidade, a pedagogia que deseja ser vista como ciência, como formação humana tende a controlar racionalmente as complexas e muitas modalidades educacionais que ativam o próprio processo” (MARQUES; FIGUEIREDO; GALLO, 2013, p. 31). Por isso, no decorrer de sua história, a educação tende a promover métodos, possivelmente, com o intuito de produzir a ideia de que há uma evolução, melhoria das práticas pedagógicas na transição do que era antigo ou tradicional para o que é novo ou moderno. Quantas vezes a escola não induziu o professor a abraçar determinados métodos como um “livro mágico de receitas” para aprendizagem? Isso, portanto, deve ser analisado com mais critério.

No ensino de ciências a problemática é ainda maior, visto que o conhecimento científico ou uma teoria científica é construída dentro de rigoroso padrão de métodos e normas, o método científico, e por isso, distancia os alunos do “fantástico mundo” dos cientistas. Como se entra em uma cultura tão asséptica? Que noções um aluno pode ter de conceitos como gene, átomo, dentro de tal perspectiva? Como produzir o novo quando na escola o que é valorizado são os conceitos já construídos, definidos dentro de uma cultura específica? Será que uma pessoa vai deixar de existir, deixar de viver se não souber explicar um fenômeno científico dentro dos padrões cientificistas?

Como foi dito no início, não é interessante determinar causas e efeitos, sejam eles biológicos ou neurológicos, da cognição sobre a aprendizagem. A finalidade deste empreendimento é pensar como determinados discursos entram na armadilha cientificista da imagem dogmática e como pensar os movimentos que se esquivam dela. Quando o ensino de ciências se direciona única e exclusivamente nessa linha dogmática, seja por uma teoria, uma técnica, um modelo, ele se coloca sob os efeitos da ciência de Estado, e isso, como já vimos, produz uma aprendizagem meramente reprodutora, mecanicista, que tende a direcionar a aprendizagem, mesmo com todos os esforços, a uma esquemática racional. Contudo, penso a aprendizagem movendo-se em velocidades intensivas; fluída, potente, envolvida com os acontecimentos. É preciso entrever suas

singularidades, antes que dissipem em axiomáticas que lhe reorganiza em arborescências.

BLOCO IV

ESTRANHAS LINHAS DA APRENDIZAGEM INVENTIVA

...E ...

A filosofia de Gilles Deleuze²⁵ se mostra como a tentativa mais eloquente e talvez ininteligível de movimentar o pensamento por meio dos fluxos, das forças que o atravessam. Ela é eloquente, porque faz do inconformismo e do inusitado as mais potentes armas para o pensamento. Ininteligível, se sua filosofia não for atrelada a esse inconformismo e a criação do novo como mensageiros de um *sem-fundo* no pensamento, ou melhor, de que pensar é uma aventura do involuntário. Se a filosofia de Deleuze não for atrelada a uma emergência no ato de pensar, que é desencadeado por algo que o force e violente o pensamento, nada ela pode movimentar. O inconformismo ao qual me reporto não deixa de estar atrelado a uma reivindicação. Não nos conformamos e, por isso, reivindicamos.

Deleuze reivindica, em toda a sua filosofia, as multiplicidades, os fluxos, o embate de forças desencadeados do fortuito, do involuntário intensivo que se desprende dos encontros a que se está propenso e que são aprisionados pela imagem tradicional do pensamento. Isso aproxima esta pesquisa ao pensamento de Deleuze, pois também reivindicamos, aqui, a todos esses movimentos que são negligenciados do pensamento no processo de aprendizagem.

Esse *Bloco* de pensamento tenta movimentar alguns componentes conceituais da filosofia de Gilles Deleuze, que ajudam como ferramentas nas articulações da pesquisa e, conseqüentemente, para pensar o aluno, a aula, o ensino de ciências e o que norteia o processo da aprendizagem, mesmo sabendo que este pensador não destacou interesse em sua filosofia pelas questões educativas. No entanto, defendo que suas articulações conceituais são efetivamente interessantes para se pensar outros movimentos, críticas e criações para a educação. Observa-se que esta é uma área de conhecimento que ainda se encontra estabelecida bem mais nos processos lineares, metodológicos, didáticos.

Deleuze faz uma leitura bem peculiar das instituições e pequenas reflexões em sua escrita a acerca da escola, mas mobiliza ao leitor tirar suas próprias conclusões. Por isso, penso ser pertinente deslocar seus conceitos para o ensino de ciências no transcorrer desse escrito, como demanda possível para pensar a educação em ciências por outras vias criativas, ao modo de uma provocação mais do que uma efetivação.

²⁵ E algumas vezes em parceria com Felix Guattari.

I

O pensamento e os seus postulados na imagem dogmática

Na minha dissertação de mestrado, já trago alguns elementos da imagem dogmática de pensamento, porém, retomo aqui alguns pontos, por entender ser necessário para aquilo que pretendo desenvolver a seguir.

Deleuze em sua obra *Diferença e Repetição* (2006) tece sua crítica a uma imagem que se estende sobre o pensamento e o coloca em comunhão com a representação e a reconhecimento. Ele descreve, por meio de postulados, que o pensamento é esmagado por uma imagem que é a do Mesmo e do Semelhante na representação, que trai profundamente o que significa pensar:

“Podemos denominar esta imagem do pensamento de imagem dogmática ou ortodoxa, imagem moral [...], pois só a Moral é capaz de nos persuadir de que o pensamento tem uma boa natureza, o pensador, uma boa vontade, e só o Bem pode fundar a suposta afinidade do pensamento com o Verdadeiro” (DELEUZE, 2006, p. 130).

O pensamento, nesta imagem, está condicionado a um fundamento que distribui no seu vasto campo uma “boa forma” para se pensar. Segundo Zourabichvili (2016, p. 39), essa imagem, pela natureza fundamentalista, consigna uma forma ao fora – e caracteriza-se na crença de um pensamento natural; no modelo geral da reconhecimento; e na pretensão ao fundamento. Assim, o pensamento, na imagem dogmática, distribui-se por meio do que a lógica formal lhe atribui como sendo certo ou verdadeiro. Isto não quer dizer que os fluxos e os movimentos foram esquecidos nesta imagem, mas mediados, aprisionados, ou melhor, fundados.

Articulada por esses pressupostos, a imagem dogmática convencionou que o “pensador, quer o verdadeiro, ama ou deseja o verdadeiro, procura naturalmente o verdadeiro. [...] E conserva sempre recursos de reatar com sua própria força por um ato de vontade” (ZOURABICHVILI, 2016, p. 39-40). Num primeiro momento, pensar, portanto, é buscar pela verdade. Mesmo que não se saiba o que é a verdade, tem-se naturalmente essa predisposição como faculdade inerente e constituinte de uma vocação moral e interior.

Qualquer coisa que perturbe essa essência é acidental e temporária, pois o pensamento é inclinado, natural e essencialmente, à virtuosidade e ao bem. Reconhecer

essa verdade como o melhor caminho para conhecer ou reconhecer o mundo é o segundo momento em que a imagem dogmática coloca ao pensamento o recurso de antecipar e prejudicar o que deve ser pensado. Obedecer, ou melhor, reconhecer o que já está estabelecido como verdade é reconhecer “um ‘mundo verídico’, idêntico a si, que seria dócil, fiel a nossa expectativa, na medida em que o conheceríamos” (ZOURABICHVILI, 2016, p. 41).

A reconhecimento, na imagem dogmática, nos concebe um destino: todo mundo sabe o que significa pensar. Pensar significa que um problema “só começa com a busca das soluções, só concerne a soluções” (DELEUZE, 2006, p. 205) e termina, enfim, quando se possui, verdadeiramente, a boa resposta, o bom resultado. É na veridicidade da solução, no encaixamento da resposta a um bom fundamento que a imagem dogmática pressupõe princípios que determinam uma verdade como universal.

II

Os postulados e a educação dogmática

Na imagem dogmática, aprender está intimamente ligado a uma forma inteligível de responder a uma situação problemática, e espera-se que a resposta desta situação esteja ligada a uma ideia já construída sobre o problema. Aprender, por exemplo, a partir dessa imagem, é saber solucionar uma questão, um problema e para isso é necessária uma articulação cognitiva estável. Isso ainda vem acompanhado de termos como habilidades e competências e compõem diferentes modalidades que promovem a intervenção de práticas escolares em consonância com um modelo de ensino e aprendizagem que se define pelas transformações (cognitivas, culturais e sociais) do indivíduo e o saber que lhe é dispensado.

Por meio desses discursos, é possível que os postulados da imagem dogmática, no campo da educação em ciências, tenham feito da aprendizagem um processo eminente técnico ou superficial, ou seja, um aluno pode até saber calcular uma fórmula, ler e escrever um conceito ou teoria científica, mas não irá compreender sua utilização diária ou relacionar com sua vida e com o mundo, se, assim, entende-se seja a aprendizagem científica, isto é, na imagem dogmática, pode até ser produzido algo como resposta às informações que chegam até o aluno, mas “trata-se da constituição de

um corpo cuja a afetividade e pensamento estão limitados à reconhecimento, à reprodução” (YONEZAWA; CARDOSO JR. 2016, p. 177).

Mesmo assim, se diz que um aluno aprendeu quando ele consegue se articular social e culturalmente por meio de elementos cognitivos (linguagem corporal, artística, falada, escrita e quantitativa) positivamente, isto é, dentro dos padrões estipulados como verdadeiros ou certos, ou formais para tal comportamento. O cognitivo é consubstancial ao processo de aprendizagem. E o é não apenas porque se aprende quando seus elementos estão articulados dentro de um padrão normativo, mas porque funda certo tipo de solução.

Desta forma, quando a capacidade cognitiva e o seu crescente desenvolvimento estão diretamente relacionados com a capacidade de aprender, o conhecimento se “constitui um modo de pensamento representativo submetido a imagens e modos pré-fabricados de pensamento, testagem de conhecimento” (YONEZAWA; CARDOSO JR. 2016, p. 178), uma vez que a maioria dos estudos que se preocupam com a questão cognitiva na aprendizagem concebe o indivíduo como resultado de suas potencialidades cognitivas. Assim, é possível fazer um aluno responder sobre as mais diferentes questões, por exemplo, do efeito estufa em uma prova, sem, contudo, pensar sobre elas ou conectá-las à sua vida e à vida das outras pessoas.

Com efeito, se aprender é saber algo, e se isto está, intimamente, ligado a uma forma inteligível de responder a uma situação problemática, e se esta forma inteligível se relaciona com os esquemas cognitivos, é possível dizer que o cognitivo, na imagem dogmática, transforma-se em recognitivo e aprisiona o pensamento às formas construídas antecipadamente; se já se tem todas as qualidades interiorizadas, se pode fazer uso do bom método. Isto quer dizer que, naturalmente, já se tem disposição para aprender, se não se tem nenhum desafio ou anomalias cognitivas. Portanto, o modelo recognitivo de pensar “nunca santificou outra coisa que não o reconhecível e o reconhecido [...]. E o reconhecido é um objeto, mas também valores sobre o objeto” (DELEUZE, 2006, p. 196-197). É isso que produz um indivíduo pensante tido como universal, produzido a partir dos modelos estabelecidos que “reencontra” nos valores desses modelos sua comodidade, sua paz por meio de um pensamento reconhecido como verdadeiro. Mas o que assegura que pensamos quando reconhecemos?

III

Vazamentos...

Pensar o objeto representável por aquilo que ele pode, a priori, produzir como conhecimento, é, talvez, a forma que a imagem dogmática, encontrou para manter o processo da aprendizagem preso em meio aos manuais técnicos (programas e métodos de ensino) que buscam um aperfeiçoamento dos elementos cognitivos na aprendizagem de seus alunos (exercícios de memórias, repetições de exercícios e comportamentos). Contudo, alguma coisa vaza.

Assim, quando Deleuze (1992) consigna uma teoria das multiplicidades ao pensamento (CARDOSO JR, 2005), ele imprime a ideia de que as coisas, os objetos e, principalmente, o pensar não são simples, mas carregados de componentes e que são esses componentes que os movimenta. Ou seja, o pensar não é natural, não se tem uma predisposição natural de pensar. Mas se pensa por *aquilo* que faz o pensamento mobilizar. A multiplicidade no ato pensar, nessas circunstâncias, não se opõe ao uno, mas, antes de tudo, é subtraída dele. É assim que o uno faz parte do múltiplo: subtraído dele. Inexistência de unidade, de centro de referência.

Multiplicidade nada tem a ver com *o muito*, trata-se de dimensões, grandezas ou de comunicação, relação de comunicação que fazem *crescer* e mudar de natureza *as coisas* (seja um sujeito ou um objeto). Portanto, na multiplicidade, importa menos o número e mais a proliferação, pois “é precisamente este crescimento das dimensões numa multiplicidade que muda necessariamente de natureza à medida que ela aumenta suas conexões” (DELEUZE, 1995, p. 16) com o fora, que, por sua vez, é o que imanta as coisas com os *seus* componentes. A conexão com o fora define o *crescimento* das multiplicidades nas *coisas*.

É a isto que se reivindica, pois, as *coisas* não estão aí para serem determinadas como interioridade ou como substância, mas, antes, para servirem como meio, passagem; muito mais pelo que podem movimentar do que pelo que podem fixar. É assim que as “multiplicidades deleuzenas” nos afetam: para pensar movimentos de ruptura nos emparelhamentos da imagem dogmática que colocam a aprendizagem a serviço da reprodução, da mecanização e das teorias. As multiplicidades trazem o

indeterminado, o desconhecido para o pensamento, na medida em que se pensa pelo que pode afetar, pelas conexões que se estabelece, pelas entradas e saídas produzidas pelo movimento caleidoscópico que algo ou alguma coisa pode realizar.

Em um momento de uma aula de ciências, foi possível pensar em como as conexões com o fora possibilitam o *crescimento* das multiplicidades e mobilizam meios singulares e inventivos, como veremos a seguir.

A aula de ciências foi dividida em dois momentos:

No primeiro momento, o “mais importante” – me diz a professora – seria abordar alguns conceitos físicos e químicos, como temperatura, umidade, condensação, combustão, entre outros – pois essa aula comporia o cronograma de conteúdos, para as discussões sobre o tema “clima” que a turma estava desenvolvendo para apresentar na amostra de ciências que iriam participar. A professora conceitua cada um dos conceitos no quadro, usa exemplos. Depois disso, a professora coloca no quadro: “Dois grandes amigos resolveram fazer uma viagem para conhecer uma área de reserva nacional. Eles queriam conhecer o lugar através de uma trilha, dispensando a ajuda do guia, seguiram em frente. E...”. Olho ao redor da sala: meninas em um canto da sala, meninos em outro. Muitas conversam continuam, os alunos olham para o quadro, leem o que está escrito, tiram fotos, conversam sobre outras coisas, riem, me olham, riem de novo.

A professora começa a explicar, o que quer com o que escreveu no quadro: que os alunos continuem a história e, explica que quer “ver” até onde eles podem ir “os limites que podem escrever”, ela fala. Precisam fazer tal tarefa em duplas e têm que seguir alguns critérios para a escrita (tema, personagens, tempo: presente, introdução, desenvolvimento e uma conclusão). A atividade começa e eu também começo a “visitar” as duplas espalhadas pelo chão da sala. Muitas conversas, entre as duplas, muitas discussões sobre como se desenvolveria a trama.

- Isso é uma loucura! Fazer uma trilha sem a ajuda de um guia... a gente vai ter muita coisa para pensar! Diz uma menina deitada no chão da sala. As duplas tentam criar um caminho para os amigos, e nesse empreendimento só conseguem pensar em como os amigos não serão prejudicados pela decisão que tomaram:

- Temos que encontrar uma solução... Diz um aluno compenetrado com um lápis na boca. O tempo passa e depois de alguns minutos a professora pede os escritos. Mas muitos alunos ainda têm coisas para escrever sobre os dois amigos... Quando estou me aproximando de uma dupla de alunos, escuto:

- Gosto do Luiz Gonzaga, vamos colocar uma parte de qualquer música dele na nossa história. Eu pergunto a ele o que a música tem a ver com a história. E ele responde:

-Nada! Mas no sertão tem muitos lugares difíceis de andar, ele responde, me olhando. Os alunos começam a entregar seus escritos. Muitos desenhos, cores movimentam as escritas. Todos com suas

*histórias na mão era hora de as duplas lerem o que escreveram...²⁶
Uma menina começa:*

- Dois grandes amigos resolveram fazer uma viagem para conhecer uma área de reserva nacional. Eles queriam conhecer o lugar através de uma trilha, dispensando a ajuda do guia, seguiram em frente. E... eles acabaram se perdendo [...] e resolveram sair para caminhar e achar alimento, mas no caminho acharam um tesouro, mas eles não sabiam que o tesouro era maldito [...] a chave secreta estava em uma caverna, muito longe de onde eles estavam, então demorou 3 dias para eles chegarem [...] lá na casa tinha tudo que eles poderiam querer e imaginar. Eles acharam a chave e abriram o tesouro, mas era tudo bijuteria, então veio um helicóptero e eles foram embora.

As multiplicidades da aula acima são conectadas à escrita dos alunos “ao se agenciarem à individualizações intensivas (ou exceções)” (ZOURABICHVILI, 2009, p. 73) e isso os colocou também à deriva dentro da aula de ciências. A escrita da dupla de alunos foi tomada por um fluxo, no momento de imaginar, inventar, no aqui-e-agora. Tudo, como diz a canção²⁷, aconteceu no “[...] indefinido. Agora que é quase quando. Quando ser leve ou pesado deixa de fazer sentido” (GIL, 1977).

É na combinação dos corpos que os alunos são tomados pela aventura dos dois amigos, pelas linhas intensivas que as multiplicidades de tal escrita possibilitaram. Sim! Variações ocorrem também em aulas de ciências... Que corpos se combinam? Os alunos, as condições da escrita, os alunos entre si, a emergência da escrita, a provocação do movimento, a aula de ciências com a escrita, a aula de ciências com as multiplicidades que imantaram uma possibilidade para cada aluno vislumbrar ou viver todos esses acontecimentos. O que teria acontecido se na história houvesse um guia equipado com bússolas ou outras tecnologias, ou se não houvesse as necessidades humanas como fome, sede ou um helicóptero? O que faz das bijuterias uma maldição? Intensidades. Lance dos corpos, como nos diz Orlandi (2014), que criou,

Condições longitudinais, vale dizer: dinamismos dos movimentos de que se é capaz dos que estão ao seu alcance, das velocidades que pode atingir, das lentidões que se é submetido e, isso tudo se passa sem que se saiba o que pode um corpo; e há o intempestivo bloco das condições latitudinais, vale dizer: a inesperada fulguração de afetos que tomam o corpo no aqui-e-agora, intensificações de um poder, sim, mas de um poder de ser afetado [...] das conexões dos corpos (ORLANDI, 2014, p. 01).

²⁶ Destacarei apenas algumas partes das escritas feitas pelos alunos. Sem correspondência de duplas. Farei um recorte de diversas escritas. As professoras me ofereceram depois das correções as escritas na íntegra.

²⁷ Aqui e Agora – Gilberto Gil – disco Refavela.

Assim, os encontros comportam linhas extensivas, qualidades, critérios, partículas que envolvem o indivíduo e que são tomados pelos afectos de que são, tais linhas extensivas, também capazes em potência, isto é, em latitude. Desta forma, a latitude e a longitude de um corpo correspondem às intensidades que compõem, decompõem ou modificam um indivíduo pelas suas variações, transbordamentos, deslizamentos, passagens.

As multiplicidades traçam linhas nesse campo intensivo, sobre as quais a dupla de aluno, na aula de ciências (que variou em escrita literária, passando por temas de ciências, fazendo a aula deslizar por outras variações e composições) pode conectar suas ideias aos acontecimentos, para dar um *sentido* à aventura dos amigos. Tudo diz respeito a como cada aluno experimentou seus encontros na aula de ciências. Tudo diz respeito, portanto, aos movimentos intensivos produzidos que determinaram a imprevisibilidade com que cada aluno pensou, imaginou e sentiu sua tarefa.

Quanto mais encontros fortuitos, maior será a potência do pensamento. Mas, um professor de ciências poderia perguntar: Essa aula é de ciências? Por onde anda a ciência? Seria assim que se ensina ciências? A aula de ciências só pode acontecer por meio do método científico? Haveria possibilidade em uma aula de ciências explorar outras perspectivas para além dos processos objetivos? Parece que sim! Parece-me que a aula de ciências sofreu desdobramentos, deslocamentos, que podem ser muito bem estimulados e considerados pelo professor de ciências, entendendo que o aluno pode ser incentivado a pensar, a imaginar, a fabular, a arriscar e movimentar o pensamento, para encontrar sua própria maneira de conceber a ciência, encontrando suas próprias linhas interpretativas.

Então a intensidade, os encontros, o fortuito determina uma individualidade ao pensamento, singularidades, expressas entre os corpos do aluno e do tema. É o que nos ensina Deleuze (2006b), quando diz que “cada indivíduo envolve um certo número de singularidades e exprime claramente as relações entre elas, fazendo em relação ao seu próprio corpo” (DELEUZE, 2006, p. 139), para entrar em linhas latitudinais. Essas singularidades, isto é, o modo diferencial ou a posição em que cada aluno, no *continuum* da aula, ocupou determinou aquilo que o diferenciou dos outros; ou seja, em definição, cada aluno é aquilo que os outros não são e, portanto, mantém com aquilo que faz relação – a aula e tudo o que ela movimenta – estreita *harmonia*.

Dito isto, repito: uma aula é da ordem do acontecimento e, como tal, é impassível aos efeitos que mobiliza, pelas muitas maneiras que se efetua; e mais ainda quando se diz que não existe um método para aprender, pois, aprender diz respeito às conexões travadas entre aquilo que se quer aprender e aquilo que força a isso. Nesse modo de pensar, o aprender explora um *mundo* povoado pelas singularidades impessoais e pré-individuais que liberta o sujeito de uma interioridade consciente, fixa, identitária, alhures produzida.

Pensar uma aula, singular, múltipla é pensa-la *sobrevoando*, ou melhor, não podendo ser captada senão pela vontade que ela inspira no aluno, por exemplo, *que acha uma loucura fazer uma trilha sem guia*, ou naquele que está tentando uma solução ou também naquele que não se sente afetado para pensar em nada, pelo menos naquele momento. Uma trilha, um meio... como se ocupa um meio, um ambiente? É solicitado dos alunos uma produção escrita de uma viagem para se conhecer uma reserva natural, sem um guia... O que se pode esperar? Como pensar a ocupação da natureza? Por meio de um escrito sugerido em uma aula de ciências, que disparou linguagem, produção literária (carta) e a interconexão com temas importantes com a ciência, com a natureza, com o meio ambiente.

Ainda assim, se poderia escutar: isso não é aula de ciências..., mas uma aula-emissora de lances que, jogada ao acaso, não produz o mesmo, mas o novo, o inesperado, o porvir. Momento em que o não senso e o bom senso não estão mais duelando, mas coexistindo. Mas, será que a escola está preparada para tudo isso? Estamos preparados para esse aluno que se relaciona, que se conecta, que pensa por aquilo que lhe afeta? Certamente, ainda é preciso uma longa conquista pensar essa “superfície inconsciente” do pensamento, da aprendizagem; uma árdua caminhada para preencher os espaços ao modo dos *nômades*; um constate enfretamento das forças que atravessam o aprender e ora o estriam, ora abrem os seus espaços, desviam ou escavam linhas de fuga, movimentam processos de desterritorialização e territorialização.

Resta-nos muito ainda para encontrar uma solução aos questionamentos produzidos quando o pensamento ganha uma velocidade intensiva. Na Décima Quinta Série de Lógica do Sentido, Deleuze esclarece que existe um mundo que é povoado por energias livres, não ligadas. O desprendimento dessas energias, afirma Deleuze, imprime uma potência que “desprende” o Ser de sua individualidade fixa e movimenta uma máquina de produzir *sentidos* e *sujeitos*, transformações, em que os duais (senso e

contrassenso) coexistem produzindo uma outra coisa, que não é um nem outro. Ablações, que removem “tanto os homens, as plantas, os animais, independente das matérias de sua individuação e da forma de sua personalidade” (DELEUZE, 2009, p. 110). Ao serem removidos de seus limites sedentários, os homens, as plantas, os animais se constituem por aquilo que se compõe com ele e ressoam modos de expressão. É neste momento que o sentido – imantado pelas singularidades que emana – é tratado não como propriedade, mas como acontecimento. A aprendizagem neste mundo, onde já não se pensa mais no limite das formas, já não se tem mais forma de pensar, o pensar se produz na própria potência desfazedora da forma, na medida em que o pensamento é movimentado pela superfície, pelas multiplicidades e singularidades do fora.

Por isso, o suposto “sujeito” desta pesquisa caminha pelas linhas cartográficas, movimentado pelos afectos, devires que afetam um indivíduo em seus encontros, conseqüentemente, “aumentando ou diminuindo sua potência de agir, vindo das partes exteriores ou de suas próprias partes” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 42). Esse modo espinosiano de pensar o sujeito ou o que ele pode em potência, faz com que Deleuze e Guattari (1997) invoquem sempre uma saída, recorrendo ao que nos encontros se pode estar propenso, por isso não sabemos nada de um corpo enquanto não sabemos o que pode ele, isto é, quais são seus afectos, como eles podem compor-se com outros afectos, com os afectos de outro corpo, seja para destruí-lo ou ser destruído por ele, seja para trocar com esse corpo ações e paixões, seja para compor com ele um corpo mais potente. Sim, entrar nesse campo aberto em sala de aula envolve dissenso, caos, receios, alegria, tristezas.... É um combate, uma guerra com as paralisias.

Os encontros, as conexões, as composições determinam, abrem para aquilo que pode ou não aumentar nosso grau de potência. É o que em Luiz Gonzaga pode movimentar como potência para saída de uma aventura, na fala de nosso aluno acima. Existe um método para isso? A professora, ao dar sua aula de ciências, tem alguma prescrição para ensinar os conceitos científicos? Não, visto que quando ela disse: “quero ver até onde vocês podem ir”, possibilitou a ruptura com um modo de pensar linear, possibilitou aos alunos escavarem uma toca. Talvez, a atitude da professora nem estivesse ligada a isso, talvez ela quisesse que os alunos apenas relacionassem conceitos científicos estudados na aula anterior com a escrita. Ou talvez não. Não podemos saber,

porque essa experiência da professora foi vivida como acontecimento e talvez ela nem tenha se dado conta disso. Pelo menos de imediato.

Mas, ela possibilitou a produção de sentidos, ou melhor, mobilizou sentidos e a escrita passou a ser um campo experimental de criação na medida em que colocou o corpo dos alunos com “diferenciais microscópicas que escapam à consciência; e a solução encontrada pelo corpo segue igualmente vias imperceptíveis” (GIL, 2008, p. 34). Colocou a escrita, os aprendentes atravessados por certos elementos e graus de velocidade e lentidão, elementos dispares, heterogêneos que possibilitaram conexões de todo tipo. Essa composição com as multiplicidades intensivas, que povoam o acontecimento, marcam o processo de aprender e aquele que aprende, a um só tempo, movidos por cadeias semióticas que mobilizam para pensar que em vez de se achar comida, achou-se um tesouro e depois uma chave que os tirou de lá em um helicóptero. São com essas intensidades que um aprendente, em uma aula, se expressa, e aquilo que ele expressa está em relação intensiva com o que lhe afeta para pensar, porque mobiliza, tira da passividade.

Essa aula também leva a pensar o quanto a escola, a sala de aula coloca em insignificância aquilo que sai dos protocolos, ou melhor, o quanto a educação negligencia os acontecimentos que introduzem no funcionamento didático da escola e nas práticas pedagógicas da sala de aula elementos que fazem esse campo maior. O que é estabelecido como verdade ou verdadeiro nele (a educação e seu funcionamento) entra em variação pela introdução da diferença, linhas de fuga, criando uma nova forma ou novos meios para a educação.

Essa nova maneira sobre a qual a educação é pensada só é válida quando retira o estabelecido de sua posição “dominante” ou “maior”, criando uma zona de ação “menor”. Desta maneira, não há simplesmente uma dualidade entre o estabelecido, “maior”, e o que é criado pelo acontecimento “menor”, mas há uma nova forma de agir, pois essa produção do novo é uma ação, eminentemente, política, coletiva e singular. É exatamente esse dado do campo da menoridade que é posto aqui em sua mais alta potência de criação; é por esses caminhos estranhos, tortuosos que se diz do valor de uma aula. É do que é pequeno, do singular que se diz extraordinário no ato educativo, posto assim, como o mais belo dos fenômenos dignamente humanos. Se a escola, as aulas de ciências os colocam em segundo plano, aqui essas variações se fazem dignas de apreciação.

IV

Modos de expressão e seus componentes: o aprendizado pelo signo

Pensar o processo do aprender atravessado por modos de expressão é pensá-lo como sendo capaz de “quebrar as formas, marcar as rupturas e as ligações novas” (DELEUZE, 2014, p. 58), configurando a entrada desse processo num campo marcado por intensidades ou vetores de intensidades que permitem a vibração e o arrancam de suas raízes representativas dogmáticas.

Em uma segunda variação da aula de ciências, as escritas²⁸ transcrevem-se por agenciamentos que desprendem signos e marcam os indícios de que o pensar implica modos de expressão que estão em relação com componentes que reivindicam uma “intolerância” ao que já está dado, deslocando os problemas e escavando linhas de fuga, na medida em que “os problemas (Ideias) são, eles próprios, multiplicidades cuja realidade reside dentro da estrutura do virtual” (HOLDSWORTH, 2013, p. 140 – tradução minha), que liberados dos acontecimentos, desencadeiam para novos possíveis sobre o qual se tenta operar como pensamento.

[...]. Eles acabaram se perdendo na área nacional e começaram a pedir ajuda a todos em sua volta, todo mundo achava os dois desesperados e começaram a perguntar o nome deles, uma era menina com o nome de Daniele, o outro era menino com o nome de Danilo. Todos tentavam ajudá-los, mas os dois estavam tão desesperados que ninguém ouvia o que eles falavam. Os dois queriam voltar para casa e não sabiam onde era a saída e acabaram saindo pela parte do embarque para o Marajó, eles não queriam ir para casa, mas sim para uma floresta. Os dois acabaram indo para o Marajó e viram uma floresta que parecia o que eles queriam ir. Chagando lá, não queriam a ajuda do guia e acabaram indo para a área proibida que tinha ursos, o urso maior deu um rugido que os dois saíram correndo que nem leopardos. Eles pegaram o embarque para casa e foram ao parque natureza com a ajuda do guia e viveram felizes...

A leitura dessa escrita causou certo “alvoroço” na classe. “Isso é uma história sem pé nem cabeça... onde já se viu urso no Marajó?!” , levantou uma voz do fundo da sala; “Que história mais doida”, retrucou outra. O que faz um pensamento,

²⁸ Esta aula foi o segundo momento da aula anterior (que a professora trabalhou sobre os conceitos físicos e químicos para discutir sobre o tema “clima”). Partirei do momento em que os alunos começam a escrita por si sós, desconsiderando os erros gramaticais e ortográficos da escrita.

aparentemente sem sentido, “sem pé nem cabeça” (como estavam dizendo os alunos)? Segundo Deleuze (2014), enquanto os regimes de signos estiverem apenas mobilizados pelos seus índices maquínicos, ele nada produz, isto é, enquanto os signos de um agenciamento²⁹ não se desprenderem, por si mesmos, das peças que o compõem ele estará a serviço da imagem representativa do pensamento dogmático que associa o pensamento dentro de um padrão caracterizado por uma forma, uma representação. Essas peças que compõem o signo podem ser um animal, uma pessoa ou qualquer objeto, diz Deleuze, mas elas só serão válidas como partes moventes de seu agenciamento, isto é, como emissoras de signos, se forem ultrapassadas ao mesmo tempo em que serão operadores dos regimes de signos ao qual se está propenso. Assim, a escrita implica uma heterogeneidade para a aula pelos objetos que emite em si mesma, porque apresenta outros “objetos” que encarnam uma potência; e finalmente na busca que suscita que não tem semelhança nem com objeto que emite o signo e nem com o signo (Cf. DELEUZE, 2006, p. 48).

É possível que as alianças que o aluno estabeleceu na aula estejam ligada a essa condição estabelecida por Deleuze sobre a heterogeneidade que diz respeito aos signos. Aprender, nessas condições, “não se faz por subidas verticais, mas por alianças, desterritorialização e fuga das formas, fazendo com que outros regimes e outros territórios possam vir a ser constituídos” (KASTRUP, 2000). Esse movimento de saída, de desterritorialização com os signos é a linha de fuga traçada sobre o qual se abandona o território de pensamento fundamentado em pressupostos dogmáticos e cognitivos.

Dessa forma, o pensar não é um mecanismo naturalmente dado por um desejo, ou um saber. Apesar de a professora ter dado uma possibilidade objetiva de escrita, ela não aconteceu pelo que foi traçado como possibilidade objetiva, mas como experimentação com o signo, assim como a violência proporcionada por ele potencializou o pensamento. Ou seja, a busca do sentido do signo e sua interpretação é um aprendizado. “Encontrar não é reconhecer”, explica Zourabichvili (1994, *apud* NASCIMENTO, 2007, *idem*). Portanto, é preciso sentir o efeito violento do signo.

²⁹ No último capítulos de Kafka: por uma literatura menor Deleuze e Guattari, perguntam-se *o que é um agenciamento?* E respondem que um agenciamento (coletivo de enunciação ou de desejo) são índices de movimentos que encaminham a um campo de imanência e constroem linhas de fuga e processos de desterritorialização dos segmentos que formam o campo social.

Esse aprendizado violento dos signos produz impressões que nos forçam olhar, encontros que nos forçam interpretar, expressões que nos forçam pensar. O encontro com o signo nos ensina, enfim, que não há território sem seus vetores de saída. É preciso estar à espreita para isso, como animais... “observe as orelhas de um animal, ele não faz nada sem estar à espreita, nunca está tranquilo” (DELEUZE, 1988 apud PARNET, 1994, p. 05). Um movimento de saída operado por forças que nos imprime um pensamento incompatível com o antigo.

Essa influência nietzschiana das forças³⁰, e a de afecto de Espinosa, em Deleuze, colocam o encontro com signo numa relação com o tempo e o processo de aprendizagem para além de uma “verdade do tempo” cronológico e seriado, tempo efetivamente valorizado no espaço escolar. Talvez isso, tenha determinado a escrita dos aprendentes, seus encontros, suas paixões, como erros, por conter elementos que não se encaixam dentro de tais padrões e método lógicos formais e convencionais. Quando se disse que é preciso dar possibilidades à escavação, à ruptura com um pensamento padrão ou régio, era disso que se queria falar.

Ora, seria possível indagar: Qual o objetivo da aula? Era tratar sobre conceitos físico-químicos? Então, de que forma a questão do urso entra nesse assunto? O que faz algo escapar do determinável? Por meio de um acontecimento, houve uma variação na aula; assim, podemos dizer que há uma micropolítica na aprendizagem, por meio do que os agenciamentos trazem como signo que trava uma luta com os estatutos da representação, como potência, como ação que são “submetidos a um uso transcendental ou ‘menor’ que os faz atingir o indizível do dizível, o invisível do visível” (LAPOUJADE, 2015, p. 280). Como vimos anteriormente, na filosofia de Deleuze, nunca se fala em nome próprio, o sujeito é povoado, é compositivo, é constituído pelas singularidades, multiplicidades que fazem o mundo heterogêneo.

Assim, uma aula, por tudo o que lhe cerca, pode entrar nesses estados compositivos e fazer aparecer *um* “invisível” micropolítico que trava com o corpo, com o pensamento, novas potências que correspondem às condições de “intolerância”, antes subordinadas a uma macropolítica “visível”, ou melhor, estabelecida de uma dada situação. Talvez tenha sido isso que fez o aprendente pensar em ursos em uma aula que não correspondia a nada disso. Em uma aula, muitos elementos fazem esse “invisível”

³⁰ Para uma leitura mais atenta da ideia de forças em Nietzsche, ler Deleuze *Nietzsche e a filosofia* (2007)

vibrar ou tensionar, como uma fala ou uma palavra que a professora ou outro colega possa ter dito, alguém que entrou ou saiu pela porta, um desenho, uma cor, um lápis ou caderno. Todos os elementos ou índices *signios* compuseram com o aprendente aquela aula e podem ter mobilizado para pensar sobre os ursos.

Em uma aula, há algo que solta de suas arestas sempre desiguais e que lhe dão uma incompletude, uma ausência de controle daquilo que a quer transformar em meros estados de coisa, por isso a aprendizagem potencializada por essa micropolítica passa pelo devir, pois o devir é um procedimento destruidor dos elementos que tentam impedir seu crescimento e sua manifestação. Uma aula em devir passa por suas transformações que não são pessoais, mas coletivas, pois conjuga forças, relações de forças, de potências, que não são correspondências de relações e marca o seu poder ou impoder. Neste nível, com efeito, tudo está relacionado com afetos e potências que produzem, criam, inventam novas realidades e deixam o invisível da coisa aparecer por meio daquilo que a transforma de outro modo, ou melhor, metamorfosear-se.

Portanto, “é o cuidado com a abertura aos encontros que justifica o combate pela destruição da imagem de um pensamento que pressupõe a si próprio e que se julga capaz de fixar um fundamento nas coisas” (ORLANDI, 2014, p. 11). Então, em uma aula de ciências, em que um aprendente não foi mobilizado por essas linhas, isso significa que seu pensamento não poderá ser valorizado? Deverá negligenciar-se do aprendente aquilo ao qual foi levado a promover suas próprias conexões? Como negligenciar os efeitos que alguém ou alguma coisa que entrou pela porta, ou um cachorro que latiu, uma árvore que balançou suas folhas, uma fala, um sussurro produziu? Sensações efeitos de sensações, tudo isso pertence ao que o aprendente *encontrou* e construiu como campo problemático e que faz apelo a um modo inventivo nas escritas.

Todos esses regimes de signos que produzem modos de expressão movimentam uma aprendizagem em ciências que escapa das convenções costumeiras de uso, porque é potencializada por forças que conduzem, produzem para construção de uma vida, de um pensamento inventivo. Pensar uma vida, a construção de uma vida pelos movimentos, pelos encontros a que o corpo está propenso em uma aula de ciências e que essa contingência é sua própria potência, é colocar o pensamento inerente, imanente a tudo o que é suscitado pelos perceptos e afetos que lhe comportam. Perceptos nada

têm de percepção, eles “são pacotes de sensações e de relações que sobrevivem àqueles que os vivenciam. Os afetos não são sentimentos, são devires que transbordam daqueles que por eles passa (tornando-se outro) ” (DELEUZE, 1992 *apud* ULPIANO, 2013, p. 101). Nesse sentido, a ideia sobre algum objeto não preexiste em nada, pois se assim fosse, o pensamento seria reprodução, reconhecimento; daí uma fatídica mortalidade desse modo de pensar, porque desfaz toda a representação de um objeto dado.

Assim, como contingente, o pensamento é movimentado pelo que se coloca em relação com “universais incorporais” ou elementos que dão “testemunha ‘a uma apresentação do inconsciente e não a representação de uma consciência” (GIL, 2008, p. 34), por isso, rompe com tradição dogmática de um pensamento natural e põe em cena as sensações, as afecções, as perturbações, os encontros. Ou melhor, é “a contingência do encontro que garante a necessidade daquilo que ele faz pensar” (DELEUZE, 2010, p. 91). Isso reenvia os garotos a um modo de pensar em fluxo.

Por isso, o pensamento já não percorre uma organização estrutural sobre si mesmo, como se houvesse uma interioridade que determinasse o que é melhor para o pensamento, como bem orienta o pensamento dogmático; ele se divorcia deste pensamento, posto que supõe um movimento intensivo que pode gerar o novo, uma “experiência (...) que pressupõe o contato com uma violência que nos tira do campo da reconhecimento e nos lança diante do acaso, onde nada é previsível, onde nossas relações com o senso comum são rompidas abalando certezas e verdades” (LEVY, 2011, p. 100).

É todo um procedimento movimentado pelos acontecimentos e seus efeitos, que consiste em percorrer a ideia como uma multiplicidade. O que isso implica? Implica que uma coisa, uma ideia em geral, nessas condições, é marcada por um duplo traço: atual e virtual, facetas de uma mesma moeda, que põem em jogo a materialidade dessa coisa. Ideia pensada, ou seja, “uma ideia consiste num conjunto de relações diferenciais, entre elementos destituídos de forma sensível e de função, elementos que só existem pela sua determinação recíproca” (DELEUZE, 2006b, p. 135), ou seja, a obtenção e existência desses diferenciais só existem uns com relação aos outros. Essas relações diferenciais são singularidades que traçam pontos notáveis, ordinários até o limite de outra singularidade.

Isso implica dizer também que, em tais circunstâncias, as singularidades que determinam a ideia sobre uma coisa são impessoais, incorporais, “ela é virtual, ela é pura virtualidade (...). Todas as relações diferenciais e todas as relações de singularidades em virtude da determinação recíproca (...) coexistem na multiplicidade virtual da Ideia” (DELEUZE 2006, p. 136) e agenciam um “percursor sombrio” que atualiza a ideia. Dessa forma, “uma Ideia só se atualiza, precisamente, à medida que suas relações diferenciais se encarnam em espécies e qualidades, e à medida que as singularidades concomitantes se encarnam num extenso que corresponde a essa qualidade” (DELEUZE, 2006b, p. 136).

Vejamos melhor como isso funciona. Jose Gil (2008, p. 231) exemplifica essa relação virtual-atual:

Quando o animal lança a urina, o peixe exhibe suas cores, o pássaro canta certa melodia, esses componentes deixam de ser apenas funções biológicas (sexuais ou outras), para ganhar uma qualidade diferente: é para assinar ou assinalar a apropriação do espaço aos outros indivíduos da espécie que os cheiros, as cores, os sons se tornam expressivos.

Enquanto o virtual se caracteriza pelos pontos notáveis, que lhes corresponde ao “fulgor” ao “ponto brilhante” o que chama atenção como problema, a atualização exprime sua solução. O atual é expressividade ou expressão do virtual.

Deleuze recorre ao mundo de Leibniz para apresentar como as singularidades virtuais da ideia se encarnam em qualidades e atualizam-se:

Na verdade, o mundo possível e o impossível nada tem a ver com o contraditório e não contraditório (...). O que define a possibilidade de um mundo é convergência das séries, sendo cada uma delas construída na vizinhança de uma singularidade até a vizinhança de outra singularidade. A impossibilidade dos mundos, ao contrário, surge no momento em que as séries obtidas divergiram. O melhor dos mundos, portanto, é aquele que compreende um máximo de relações e singularidades, sob a condição da continuidade, isto é, sob o máximo de convergência das séries (...). Compreende-se como num tal mundo formam-se essências individuais ou monâdas (...) (DELEUZE, 2006b, p. 138).

Isso de que Deleuze fala é interessante, porque coloca os encontros e as torções com aquilo que vem de fora, como ponto essencial de ação no pensamento, de uma ideia, pois quanto mais encontros fortuitos, maior a possibilidade de agir com aquele pensamento ou com aquela ideia. Pois, a natureza do encontro potencializa o pensamento, ou não. Continuando, Deleuze diz que:

O mundo não existe fora daquele que o exprime e, ao mesmo tempo, entretanto, diz que Deus, relativamente às mônadas, criou, preferencialmente, o mundo (Deus não criou o Adão pecador, mas o mundo em que Adão pecou). É que as singularidades do mundo servem de princípio para a constituição das individualidades: cada indivíduo envolve um certo número de singularidades e exprime claramente as relações entre elas, fazendo-o em relação ao seu próprio corpo. Assim o mundo exprimido preexiste virtualmente às individualidades expressivas, mas existe atualmente fora dessas individualidades que o exprimem (DELEUZE, 2006b, p. 138).

O fora nos coloca, portanto, diante do mundo e não fora dele. Os encontros são potências extracorpóreas (impessoais), que, imanentes, agenciam forças externas, com signos que produzem o novo, formas de se relacionar com o mundo e novas formas de pensar, pois uma “subjetividade exige um povoamento que não cessa de percorrer as grandes potências, as conjugalidades, as matilhas, que instaura alianças, que atravessa e promove viagens, que muda, transforma e faz linhas de fuga” (BRITO, 2012, p. 10); e abre-se, engaja-se nessas linhas de fuga, num imenso movimento de desterritorialização, no sentido de que os “territórios ‘originais’ se desfazem ininterruptamente” (GUATTARI; ROLNIK, 2010, p. 388), construindo uma subjetividade desterritorializada proporcionada pelo encontro com o signo e a ideia de que o pensamento deve ser engendrado.

É possível dizer que tudo o que foi proporcionado para os aprendentes na aula de ciências os colocou diante desse mundo heterogêneo e produziu uma escrita toda traçada por pontos notáveis que não determina uma ideia/solução para o problema dos dois amigos, mas, movimento disparado pelo efeito de tais pontos que constituem a ideia como uma multiplicidade, que fizeram com que uma floresta se tornasse porta de “*embarque para o Marajó*” e o “*Marajó [...] uma floresta que parecia o que eles queriam ir*”. Multiplicidades que já não constituem uma representação simbólica em uma consciência, mas por aquilo que pode afetar.

V

A aventura do pensamento e o Fora

Não há em Deleuze e, conseqüentemente, nesta pesquisa um abandono pelo saber, mas uma espécie de perseguição por suas exigências até o ponto em que se invertem, se dobram, se dissipam na superfície. O pensamento, nesta pesquisa, é

movimento exatamente na superfície. Movimentamos a ideia de que o pensamento encontra a sua mais potente “forma” na superfície. Ir atrás dos últimos suspiros dos pressupostos que subordinam o pensamento ao dogmatismo não é ir atrás das profundezas ou origem, mas antes explorar as superfícies, nas quais seus postulados encontram-se com os seus *movimentos aberrantes*³¹ e estremecem. É isso que se articula em toda essa pesquisa: experimentar os movimentos, os elementos na sua Diferença e que fazem o processo de aprendizagem vibrar.

Se, na imagem dogmática, é dito que é preciso vencer as influências exteriores que desviam o pensamento de sua “vocação e o fazem tomar o falso pelo verdadeiro” (DELEUZE, 2010, p. 116), é preciso também desconfiar dessa boa vontade, dessa natureza reta, diz Deleuze (2006, p. 191). É preciso ser um homem do subsolo, que não reconhece pressupostos subjetivos de um pensamento natural e nem ser reconhecido nos pressupostos objetivos de uma cultura. As forças exteriores trazem para o pensamento uma má vontade, uma insuficiência para o pensamento de pensar, mas isto não quer dizer que não se pensa, mas se subtrai do pensamento a figura do Mesmo, do semelhante que dura apenas o tempo para que possamos reconhecer o objeto e adicionar a Diferença que constitui o que pode e deve ser pensado e de “apropriar-se de conteúdos dos quais não se dispõe ainda” (ZOURABICHVILI, 2016, p. 42).

A Diferença, portanto, atua como ponto potencializador das relações entre elementos eles próprios diferentes, isto porque os objetos, as coisas, os seres são carregados de fatores individuantes, que os torna flexíveis no processo de individuação. De qualquer maneira, em conexão com o fora, o pensamento não escolhe o que pensar, e o que é necessário pensar, o que é preciso pensar, se é lançado ao acaso, em que nada é previsível, fixo e imutável.

Em uma aula de Ciências sobre o tema Corpo, o involuntário acontece:

Estou entrando em sala de aula do clube de ciência... toda uma ebulição por parte dos alunos: uns sentam, outros ficam em pé, barulhos de cadeiras por todos os lados. Entro com dois alunos da pós-graduação do Instituto de educação científica e

³¹ Essa ideia é movimentada a partir de David Lapoujade (2015): São os movimentos forçados, os que se furtam a uma ideia de fundamento, “são eles que nos fazem remontar ‘sob’ o mundo da representação [...] (p.51). O Simulacro, por exemplo, e o movimento aberrante do platonismo, “o simulacro é a aberração que mina subterraneamente o platonismo. Ele não se deixa representar encarna sozinho as profundezas que se subtraem à ação do fundamento e contestam a sua instauração” (p. 52).

matemática³². Eles estão me acompanhando na aula, os dois alunos são biólogos: temas de estudo, temas para o ensino de ciências...Começo a aula, coloco um vídeo ilustrativo sobre o corpo e depois começo a falar da temática sobre a ótica da biologia, tratando, primeiramente, sobre o conceito de corpo. “Um corpo é um organismo vivo, composto de pequenas unidades denominadas células, que se juntam formar os tecidos que por sua vez formam os órgãos e estes, finalmente, um organismo. Expliquei que um corpo é uma organização biológica a partir da leitura científica (ou seja, dotada de vida) e que essa organização é responsável pelo (bom) funcionamento do corpo.

Na sequência da aula, eu digo: escrevam uma carta para o seu corpo e digam como vocês o percebem.

Um aluno de 11 anos, diz: O meu corpo é gordo...tenho uma cor negra de pele...uso óculos e não gosto, já quebrei duas vezes meus braços...não gosto do meu cabelo... (Aula elaborada por mim no clube de ciências, juntamente com alunos da graduação em ciências da mesma instituição).

Fiquei por alguns minutos parada...pensando... Algum professor de ciências poderia pensar que aquela aula não era sobre ciências. Fiquei por alguns minutos meditando sobre a questão levantada pelo aluno...

Durante a aula, outras questões foram levantadas, como: A escola sempre ensina que o corpo é completo...e quando temos, por exemplo, um problema físico no nosso corpo? Como esse corpo pode ser pensado?

A aula foi bastante rica e instrutiva, fazendo com que os alunos colocassem o tema na interconexão com outras questões...

Ora, toda a evolução da ciência, os estudos sobre o corpo, sobre o organismo humano em suas formas racionais e detalhadas não envolvem a multiplicidade de nossa existência, e coloca o professor perante desafios cotidianos. Pois o que *é um corpo*? A pergunta não me pareceu ser apropriada diante do complexo campo de perspectiva sobre o tema, dando a ele possibilidade de entrar em outras leituras e reflexões. Hoje, já se tem literatura não biológica que conta a história do corpo por uma ampla gama de leitura. A aula de ciências faz o convite para se buscar o tema por outras entradas, e quem fez isso foi o aluno, que sente o seu corpo não por abstração, mas por afectos, por sensações. Essas questões não podem ser postas como aulas de ciências? Em que

³² O Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI – promove a iniciação acadêmica e científica aos futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental, mediante a abordagem interdisciplinar de questões abrangentes e fundamentais de conhecimento científico e social, e ambientes de estudos e de debates sobre a realidade contemporânea, incluindo, imprescindivelmente, a formação de professores no contexto sociocultural do Estado do Pará, especialmente da região amazônica, onde se insere a Universidade Federal do Pará. Informações extraídas do site Instituto de Educação Matemática e Científica – disponível em www.iemci.ufpa.br.

medida o aluno, ao perceber seu corpo, também não está se relacionado com o mundo? Porque o corpo deve ser entendido, apenas como uma organização biológica perfeita a serviço da sobrevivência?

Sopelsa (2011), ao fazer uma pesquisa sobre como o corpo é entendido pela Biologia e pensado ou sentido, ou melhor expresso pelo aluno, para nos colocar melhor em nossa pesquisa, diz que é necessário fazer emergir (ou sentir) o ‘ser aprendente’, vinculando sua vida ao que ele estuda, uma vez que a criança/sujeito não tem *um* corpo, ela *é* um corpo. Isto se destaca, pois o aprender em ciências, predominante nas salas de aula, quase sempre esteve ligado ao modo receptivo, ou seja, espera-se que o aluno responda uma questão em consonância com o que foi transmitido pelo professor. Quando o aluno, na aula acima, assume um entendimento de seu corpo fora dos padrões estipulados pela organicidade biológica, isto é, um agregado de células que formam a base dessa organicidade cabeça-tronco-membros, não está se referindo a um conceito prévio que precisa ser reestruturado, fala de como essa organicidade é percebida e sentida por ele. Não se trata de uma simples troca de conhecimento ou a enculturação de um conhecimento no ensino e na aprendizagem.

A comunicação do aluno sobre seu corpo, talvez, efetivamente, nunca tenha sido pensada por ele (o óculo que diagnosticava uma falha da visão) e nem pela forma como o corpo é tratado nas aulas de Biologia, mesmo que já venha sendo pensado por muitos autores, como mostra Sopelsa (2001), e sendo proposto e discutido em termos de renovação desta área de conhecimento (AMORIM 2006). Pensar a educação em Biologia, na extensão das culturas, é partir em busca de experimentar – e nunca oficializar ou impor como modelo esta ou aquela pedagogia, porém contaminar os processos pedagógicos com “costumes bárbaros”, seguindo a sugestão de Lins (2005), diz Amorim (2006, p. 179).

Uma pedagogia que se movimenta a partir do que é sentido pelo aluno (*O meu corpo é gordo...tenho uma cor negra de pele...uso óculos e não gosto, já quebrei duas vezes meus braços...não gosto do meu cabelo...*) pode ser considerada uma pedagogia da inutilidade? Se assim o for, junto-me a Amorim (2001) e assumo o necessário risco da inutilidade (essa contra força da ideologia utilitária) para produzir “um campo de afectos não estruturados nem estruturáveis ou oficializados, conseqüentemente não fadados à repetição, ao tédio da experiência cooptada pela norma, pelo imaginário instituído” (p. 179). A vida corporal que levamos e os acontecimentos que nos rodeiam

têm um “efeito” sobre nossos pensamentos, escreve Alberto Gualandi (2003). Por nossos pensamentos, entretanto, as coisas materiais obtêm uma significação especial, um sentido (AMORIM, 2006). Os acontecimentos da aula sobre o corpo desdobraram-se, passam através do mundo intensivo, involuntário dos afectos, no qual o aluno pensou sobre seu próprio corpo.

Desta maneira, na aventura do involuntário, nada está dado de antemão ao pensamento, pois há um inconformismo aos pressupostos representacionais (pré) existentes. Não se trata mais de responder ao real, mas de produzir um real a partir dos perceptos e afetos de que somos capazes em composição com uma matéria intensiva. Um real *a-existente*, em que “a matéria intensiva só pode ser sentida, sem jamais ser dada empiricamente, também só pode ser pensada, sem jamais ser concebida objetivamente” (LAPOUJADE, 2015, p. 100), por que, como já dissemos, o mundo é heterogêneo, e por isso o pensamento recusa o postulado da reconhecimento.

Nessa aula de ciências, cujo tema era o corpo, fez o aluno entrar em campos heterogêneos, mostrando, inclusive, para mim, como professora de ciências, que o corpo não pode ser entendido apenas em sua perspectiva biológica, a partir efetivamente de uma leitura mecanicista. O aluno colocou a aula de ciências interligada com a cultura, com estética, com modos de vida... O corpo não é insensível, mas é o campo das emoções, das sensações, dos afectos e a inteligibilidade é efetivamente imanente à matéria viva... O corpo, por muito tempo, parece que foi um obstáculo para a própria vida do homem, mas que os alunos colocam o tema na ordem da existência humana, retirando-o de uma frieza biológica e colocando-o diante dos aportes civilizatórios e culturais.

Nesta aventura do involuntário, as coordenadas não distinguem o sujeito e o objeto, elas se comunicam. O pensamento pensa por aquilo que o força e não pelos objetos que o povoam, pois, “uma ‘coisa’ – fenômeno de qualquer ordem [...] – não tem sentido em si, mas somente em função de uma força que dela se apodera. Portanto, ela não tem interioridade ou essência: seu estatuto é ser um *signo*” (ZOURABICHVILI, 2016, p. 59). Pensar é uma multiplicidade de forças que liberta o sujeito de toda a experiência vivida, subjetiva com o objeto; é um campo experimental em que tudo entra em composição com tudo e instaura a criação do novo. Se pensar é a aventura do involuntário, então criar o novo não pode estar subordinado à subjetivismos e objetivismos, pois escapa disso, embora surja nestes campos, visto que:

[...] o ato de pensar põe necessariamente em crise a subjetividade, e que a necessidade, longe de atender aos votos de um sujeito pensante já constituído, só é conquistada quando o pensamento está fora de si mesmo, pensamento que só absolutamente potente na ponta extrema de sua impotência (ZOURABICHVILI, 2016, p. 47)

Desta forma, pensar é um movimento forçado, é uma ação dominada por forças que o colocam diante do intolerável, dos afectos, entorpecida por uma irracionalidade que potencializa um modo de existência, e não porque o irracional seja falta de lógica, mas porque é produtivo, ativo.

O ato de pensar como processo de criação em conexão com o fora produz uma nova maneira de se relacionar com o mundo, com o real. Não se trata mais de produzir um novo mundo, ou um além-mundo, mas de experimentar este mundo, o nosso mundo. Resistência, em que não se chega a saber o que todo mundo sabe, nem de reconhecer o que todos reconhecem. O fora, portanto assinala a contingência, dá o golpe, traz o encontro e, por fim, tatua a violência, sempre em conexão de forças. É a violência, em conexão com forças, que faz pensar, arrasta, impacta, que é dolorosa, que força a pensar, traz signos. Esta é uma condição pela qual o sujeito pensante entra em conexão com um elemento desconhecido, pois o poder do signo é o de fazer, justamente, uma coisa: os objetos perderem seus pressupostos, sua subordinação a uma identidade, porque o signo é sensação ou *afecto* (Cf. ZOURABICHVILI, 2016).

Nestas circunstâncias, não temos como dizer que existe um sujeito pensante centrado em si. Isto não quer dizer que pensamos mal, apenas que ainda não começamos a pensar. Por quê? O pensamento só dá o que pensar quando faz signos, só se pensa afetado por forças, pois a “força tem uma relação estreita com a sensação: é preciso que uma força se exerça sobre um corpo, ou seja, sobre um ponto da onda para que haja sensação” (DELEUZE, 2007, p. 62). O que Deleuze nos diz é que é o afecto que impõe uma forma nova, que é incompatível com a antiga em nossa maneira de entender as coisas, os objetos, os corpos, enfim, o mundo. Sentir para pensar, eis o efeito do afecto.

VI

O fora no processo de aprendizagem

As conexões e as relações com o fora perdem, na aventura do involuntário e no encontro com o signo, a rubrica da falta, do déficit, mas ganham potência, movimento. Essa prática com o Fora, com o involuntário, não pode ser aprendida nos livros, pois não existe um método que descreva tal procedimento. Contudo, uma pista surge: essa prática é uma experimentação, é um eventual chamamento aos efeitos que a mistura; as conexões e as relações nos reenviam de volta ao mundo.

Em que circunstância isso é possível? De que forças se fala? Que força é mais potente? Tudo é questão de velocidade. Na contingência, “certas potencialidades não atravessam o limiar que lhes permitiria adquirir uma consistência” (LAPOUJADE, 2015, p. 232). Diríamos, por enquanto, que determinadas forças se movimentam mais lentas que outras. Por exemplo, quando a imagem dogmática entende que a vocação do pensamento é sua natureza reta ou uma vontade pelo verdadeiro, essa organização desacelera todo o movimento do pensamento, ou melhor, limita a velocidade; em contrapartida, as multiplicidades, o acontecimento, o imanente opera em movimentos acelerados de ruptura, dilatação, desobstrução que lhe conferem um limiar de consistência. O embate é sempre desses dois movimentos que ora se conjugam, ora se rejeitam e sempre algo escapa como velocidade intensiva.

Uma aula pode ter seus “limiares” de potência, movimentos de desaceleração, captura, mas também intensidades, multiplicidades que arrastam a velocidades que compõem um movimento muito mais acelerado:

Estamos nas paisagens finais que compuseram uma aula experimental. O assunto da aula é o ciclo da água. A aula transcorreu normalmente, ou seja, foi explicado sobre o processo de evaporação, uma das fases do ciclo. Depois foi utilizado um experimento para completar as explicações. O experimento consistia, em linhas gerais, fazer com que os alunos descrevessem o processo de evaporação da água de duas toalhas molhadas que iriam ficar dentro de duas caixas em dois lugares diferentes (fora da sala – com sol e dentro da sala – sem sol). Antes de observarem o processo, coletaram vários dados, como peso da toalha, temperatura do local onde a caixa estava e quanto tempo permaneceu no local. Dois grupos foram formados. Um grupo saiu da sala e o outro permaneceu. Depois de uns vinte minutos os alunos se juntaram novamente. E voltaram a pesar as toalhas. A dinâmica consistia em fazer com que os alunos apenas falassem sobre o que aconteceu, baseados nas explicações da aula e os dados recolhidos, uma espécie de relato oral. Uma dupla de alunos ficou responsável por cada grupo. Dois alunos vieram para a frente do quadro para dar suas explicações sobre o que entenderam. O grupo da caixa que estava no Sol explica suas observações. E então, foram para a frente do quadro os dois alunos do grupo que ficou na sala.

Constando que a toalha que estava na sala também tinha “perdido peso”, o que gerou entre os outros alunos a questão: Se não tinha sol (calor para evaporar a água), para onde a água foi? Um dos garotos responde:

- Bem... começou o garoto enrolando as mãos... devia ter uns onze anos de idade.

- Ela (água) saiu! Saiu da toalha (apontado com os dedos para cima) Saiu da toalha foi para o alto da sala, depois saiu, meio que um fantasma! (Faz alguns movimentos com o corpo). Ela procurou os buraquinhos da sala para sair...

- Para onde ela foi? Pergunta um outro garoto que se envolve com a resposta do garoto.

- É que a sala, esta sala, é imperfeita, como nós, ela tem defeitos, como nós, então a água saiu por essas imperfeições, buracos. Que assim como em nós, não estão visíveis igual aos fantasmas... completa.

Esta aula foi agitada, não apenas porque os alunos participaram da montagem do experimento, mas pelo que movimentou. Uma aula experimental sempre desperta no aluno e também no professor muitas expectativas: o aluno em suas expectativas espera uma aula divertida, uma aula “diferente”; o professor, por outro lado, quer que tudo “dê certo”. Mas, quem garante isso? No ensino de ciências, o que se exige, efetivamente, é que o aluno saiba o que é: O que é meio ambiente? O que é animal? Sempre o *que é*, desejando apenas a resposta, não o problema e sua produção.

O dado já é posto pela pergunta, fomentando uma espécie de naturalização, essencialização no *que é*. Deleuze (2006b) diz que “a ideia, a descoberta da ideia é inseparável de um certo tipo de questão” (p. 130). Essa objetividade corresponde, de certa maneira, a levantar a questão, no entanto, é preciso que a questão pertença a quem a levantou, é como se a ideia, nos moldes dogmáticos, “só fosse positivamente determinável em função de uma tipologia, de uma topologia, de uma posologia, de uma casuística transcendentais” (p. 131).

Assim, mesmo que essa atividade tenha sido determinada por procedimentos sequenciais, isto é: pega a toalha; molha; pesa; coloca no sol; observa durante quinze minutos, ela também teve seus fluxos. E quando se diz que não há método que controle esses fluxos a que os alunos estão propensos em uma aula, ou melhor aos acontecimentos, é porque entende-se que o “método é o meio de saber quem regula a colaboração de todas as faculdades; portanto, ele é a manifestação de um senso comum ou a realização de uma *cogitatio natura*, pressupondo uma boa vontade ou uma ‘decisão premeditada’ do pensador” (DELEUZE, 2006, p. 238).

Essa é uma provocação que mobiliza essa pesquisa, porque se defende que não é mais possível pensar a aprendizagem por meio de modelos prontos, acabados, deterministas, cognitivistas, unicamente. Abandonou-se, no transcorrer desta pesquisa, qualquer modalidade, categoria ou tentativa que resignasse aos aparatos recognitivos e dogmáticos um percurso para a aprendizagem, para o ensino ou uma aula, pois, pertencem a um plano móvel, povoado por multiplicidades, singularidades nômades, sensações, movimentos perseguidos pelas “máquinas burocráticas” e seus emparelhamentos, suas leis que anseiam por fixar o pensamento.

O plano sobre o qual o pensamento se constrói, aqui, é pensado de outro modo, nem melhor, nem pior, mas de outro modo. Plano no qual já não se tem, e nem se quer ter mais sujeitos ou razão, vontade ou consciência. Outras figuras são evocadas como a imanência do desejo, do inconsciente ou as dobras da subjetividade e a prevalência da exterioridade (VASCONCELOS, 1998), portanto, as conexões com o fora tornam-se, para esses movimentos, imanente do pensamento. Quando se diz, nessa pesquisa, que o pensamento só pensa coagido, engendrado, violentado é porque em seu empreendimento o pensamento está em conexões com forças exteriores que escapam do senso comum e dos aparatos recognitivos.

Nessa aprendizagem, o heterogêneo é uma possibilidade que se manifesta, se atualiza nas experimentações que possibilitam o relacionamento com a realidade, sob o ponto de vista daquele que se expressa. O que queremos mostrar nesse momento é que a aprendizagem gira em torno do fora e em relação com suas forças compõe novos modos de agir ou de se expressar.

O fora, com efeito, é alimentado por forças numa multiplicidade caótica, que, todavia, “não tem realidade em si, sua realidade íntima é sua *diferença* em relação às demais forças que constituem seu exterior” (PELBART, 2009). Essas forças constituem-se em um plano que dá o que pensar, pois corta esse caos múltiplo e lhe dá uma consistência. O que dá o que pensar é *onde* as ideias, os conceitos vão povoar, na medida em que a ideia ou o conceito são experimentados como problema, na sua multiplicidade, heterogeneidade. Por isso, na aula de ciências descrita acima, quando o menino disse: “A água saiu! “[...] meio que um fantasma [...]”, apesar de parecer uma resposta simples ou uma analogia ou metáfora, a resposta envia o problema para um outro meio. Metamorfoseou-se, pois a “metamorfose é o contrário da metáfora. Não há

mais sentido próprio nem sentido figurado, mas distribuição de sentido” (DELEUZE, 2014, p. 45).

Poderia haver analogia, metáfora, se o que o garoto pensou tivesse a mesma harmonia com o conceito de vaporização disponível na bibliografia oficial. O exprimível pelo garoto significa que o vapor, agora, encontra-se em outro meio (um fantasma), ou melhor, deixou de ser um harmônico do conceito de evaporação da água para tornar-se outra coisa.

Ele experimentou um campo problemático em conexão com um fora e deu um “golpe” contra um pensamento que coloca o aluno como um elemento, demasiadamente, interior, pessoal, e se “despedaçou em resquícius anônimos: os estereótipos, os clichês, as visões e as fórmulas prontas” (DELEUZE, 2013, p. 219). Mobilizou seu problema. Criou dentro de um caótico movimento (a aula e tudo o que foi dito, visto, tocado, sentido) um corte, uma experimentação com esse movimento. Mobilizar seus próprios problemas, desarma uma psicologia sobre a aprendizagem, ou melhor desarma “um todo como interioridade do pensamento [...], numa força do fora que se escava, nos agarra e atrai o dentro” (DELEUZE, 2013, p. 253).

Pode-se dizer que o aluno experimentou o pensamento na sua mais potente velocidade e violência, porque o experimentou como problema. Não se tem a intenção aqui de julgar se isso é certo ou errado, pois não se entende que aprender é sair de um não saber para um saber, embora essa questão seja importante, antes o que se pode mobilizar no pensamento, no corpo, no experimento do afecto. Portanto, a experimentação com o problema imprime um modo singular de pensar. Sua resposta não aconteceu por aquilo que foi dito sobre a evaporação da água, sob a qual agiria uma esquemática cognitiva que apreenderia o conceito na memória para “construir” um conhecimento, mas como sensação. Ele *sentiu* a água quando seu corpo fazia movimentos intensos para mostrar como ela “procurou os buracos da sala”; ele se *ligou* com um campo problemático quando ficou olhando a toalha dentro da caixa, e mesmo em suas conversas com os colegas, as brincadeiras durante o tempo que durou o experimento estava em expiação com a toalha, com a caixa e com tudo o que o colocava naquele momento em afetação.

“Para onde foi a água? ” Ele mesmo deve ter se perguntado para dar sua explicação, para pensar sobre a evaporação da água. Sua explicação era leve, contudo,

potente. O garoto não falava com uma carga interiorizada de conceitos, nada teve de conflito que desarranjou essa interioridade. Quem falava era uma multidão, era uma multiplicidade. A aula de ciências variou.

Aprender inventando problema, experimentando com o problema, nada tem de representativo ou reprodutivo ou cognitivo ou contemplativo. Não se sabe como alguém aprende, ou que amores tornam alguém bom em latim, não existem dicionários que ensinem isso, diz Deleuze (2006), o que se sabe é que nos encontros com o signo, no embate de forças, nos processos de desterritorialização³³, reterritorialização, pode-se movimentar outros modos do que seja o aprender.

Nessa perspectiva, uma aula passa a ser “um traço marcado fortemente pela diferença” (AMORIM; LIMA, 2007, p. 155), que subverterá qualquer tentativa de criar moldes fixos e estáveis. No ensino de ciências, se enfrenta essas interpretações com preconceitos, pois, sendo uma aula de ciências herdeira da ciência régia e de seus protocolos institucionais, buscam um modelo para as questões relacionadas ao que deve ser ensinado, a como se deve ensinar, para ter o controle sobre como se aprende. Mas também é possível que esses espaços lineares pontilhem, criando espaços amorfos, assimétricos.

Nesse caso, os pontos se submetem aos traçados numa imensa rede heterogênea. Trata-se, sobretudo, do poder de sentir, daquilo que Deleuze e Guattari falam - do poder de ser afetado pelo mundo, mas essa afetação não se constitui como interação à qual se submete, e sim de uma dupla criação de sentidos, de si e do mundo:

[...] operações, onde cada figura designa um “acontecimento” muito mais que uma essência: o quadrado já não existe independente de uma quadratura, o cubo de uma cubatura, a reta de uma retificação [...], o problema é afectivo e inseparável das metamorfoses, gerações e criações na própria ciência (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 26).

Todo um campo de problematização abriu-se para que o garoto pudesse encontrar um meio para pensar sobre uma questão. Assim um problema não deve ser aqui entendido como obstáculo que abrimos para que a solução apareça, mas, segundo Deleuze, deve ser entendido como uma ultrapassagem do obstáculo, que exercendo uma pressão, faz fissurar o modo representativo. O problema é afectivo, tem que ser sentido.

³³ O conceito de desterritorialização aparece, entre outras, em Deleuze no livro *O anti-édipo* (2011) cooptado ao conceito de desejo, depois em *Mil Platôs* (1997) elemento aliado ao modo de vida nômade e por fim em *O que é a filosofia* (1992) como elemento da criação de conceitos.

Ele é um intercessor de criação, porque faz o pensamento sair de sua imobilidade, rompe com os pressupostos da imagem dogmática.

As coisas, as pessoas, os animais, as plantas *fabricam* problemas, são portadores de problemas e só serão conhecidos por meio do que afetam, em relação com que traz problemas. Isso é um ponto importante neste estudo, pois coloca o processo da aprendizagem pertencendo a um meio móvel e não diz mais respeito ao fixo, ao determinável, mas às “transformações, deformações, ablações ou aumentos, todas suas variações, formam figuras problemáticas” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 33), que subvertem os códigos e introduzem um modo de vida que se movimenta a partir de um potente campo de experimentação: um campo aberto de areia movediça, fortemente marcado por fluxos.

É possível pensar que aprender e ensinar, nessas vias, mesmo que se apresentem por linhas de codificação, não permanecem nelas, não está dado, modelado, estruturado em uma fixidez, mas a prática educativa se mostra aberta e em permanente circuito heterogêneo, gerando outras formas de compreensão para o *ato pedagógico*. Ato, no sentido de que uma aula está aberta aos acontecimentos e pode durar uma hora, mas também apenas um instante, e pode produzir um estado de coisas representáveis, mas também ser meio de acontecimentos.

VII

Uma nova imagem de pensamento e o meio por onde se movimenta

Eis a nova imagem do movimento ou a reversão da imagem dogmática que coloca o pensar como um ato involuntário nas observações de Deleuze. Nesta nova imagem, o pensar se movimenta pelo que pode afetar, e por natureza, o afecto está fora do indivíduo. Nesta nova imagem, não há nada que designe uma interioridade, a priori, de que o pensamento se ocupe. Só é pensado o que pode ser sentido. Mais do que um jogo de palavras, pensar o afecto como um meio que expõe o pensamento a uma força exterior é um ponto importante nesta pesquisa, porque quando se diz que não há método para aprender ou ensinar, é porque se entende o sujeito propenso a encontros, acontecimentos e, por isso, atravessado por fluxos, forças.

Em consequência disso, não é possível, no processo de aprendizagem, pensar um sujeito que aprende separado daquilo que o atravessa, afeta no processo. Desta forma, a aventura do involuntário no pensamento expõe uma subjetividade frágil, quase inexistente; subtrai a forma conceitual do idêntico que subordina as diferenças e traz à tona as condições que fazem o pensamento imanente às multiplicidades heterogêneas.

Ligado a um pré-individual, impessoal, no involuntário, as coisas, os objetos têm uma autonomia em relação ao sujeito, ao mesmo tempo que mantêm com ele uma relação de constituição. Se o ser se diz num único sentido de tudo aquilo que ele se diz, ou melhor, se o ser é capaz de conter *aquilo* sobre o qual ele pensa, é apenas em relação de composição com isso. Assim, uma coisa ou um objeto não diz nada enquanto não emitir “uma luz” capaz de se revelar a um sujeito por meio daquilo que tem o poder de afetar. Assim, a matéria, em sua singularidade, se distingue pelo seu grau de potência e “coincide com um campo de experiência liberto da tutela de um sujeito” (ZOURABICHVILI, 2016, p. 31). Ou seja, o que afeta o ser se mistura com ele, compõe com ele um sentido. Uma inconsciência percorre, nesta nova imagem, uma estranha maneira de conhecer, pois não há uma vontade natural de querer conhecer, mas um engendramento inconsciente. O “conhecimento” não está nas coisas, as coisas são a composição do conhecimento, não é o sujeito-consciente de si e da matéria que constitui uma realidade das coisas, dos objetos, isto não quer dizer que há uma separação sujeito-objeto, mas, efetivamente, que se ligam apenas pelo que os coloca em conexão, composição. Por isso, essa composição do sujeito com o mundo, ou melhor, com as singularidades pululantes que estão contidas nas coisas são os verdadeiros acontecimentos, e que fazem do involuntário um encontro com forças que não são as da reconhecimento. O ensino deveria entrar nessa composição de forças para ajudar a propor problemas não fechados, mas antes de tudo com múltiplas saídas. Onde responder/falar é um ato no movimento de aprender que não se sabe na hora o que é, talvez porque a aprendizagem seja um movimento de composição do sujeito/mundo em um jogo de forças o tempo todo.

Para pensar tal campo de forças, Deleuze (2009) diz que é preciso entender que:

- a) nas singularidades existe uma energia potencial que distribui as diferenças – tal energia estremece da matéria e faz com que a identidade de cada coisa, cada ser seja tragado pelas suas diferenças;
- b) as singularidades são moveis – cada coisa sendo já diferença seja colocado numa relação variável com outras coisas desprovidas de centro

e convergência; c) as singularidades estão na superfície – é na superfície que as formas fixas se dissolvem e o rosto humano se decompõe; d) o sentido é neutro – as singularidades sobrevoam o sentido imparciais, indiferentes a sua efetuação temporal; e) o sentido tem por estatuto o problemático – as singularidades se distribuem em um campo problemático.

É com essas questões de ordem filosóficas que assumo o desafio de pensar a educação em ciências, com reflexões da ordem do absurdo, pois como conectar Deleuze, com sua filosofia dos movimentos, a uma área como a ciências? Para mim, como professora de ciências, se faz desafiador e efetivamente motivador. Em um clube de Ciências, que tem como objetivo fundamental estimular o desejo das crianças e dos jovens para a ciência, eis que o tema da sexualidade apareceu. Se deu por se falar da questão da reprodução humana.

Acompanhada de uma aluna do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências e Matemática, um aluno de 13 anos do clube de ciências diz que sua mãe está grávida, esperando uma menina, e pergunta para mim: professora, já nascemos com uma definição de sexo? E isso nunca poderá ser modificado?

Biologicamente, expliquei que já se nasce com uma identidade SEXUAL, mas que durante uma vida, os signos são construídos, nomes, gostos, vestimentas, brinquedos, sexualidade.

O aluno diz: Nascemos meninos...

Logo depois o aluno mostra uma imagem de celular de uma mulher que se transformou figurativamente em um menino...

Outra aluna: “é uma coisa” como sai sangue nas meninas...

Meninos não podem usar roupas de mulheres?

Nessa aula, todos os nomes científicos perderam dimensões e deram lugar a outras curiosidades postas pelos alunos. A aula foi efetivamente transformada em campo de singularizações, pois os alunos colocavam, davam respostas, faziam indagações. Os nomes científicos ficam efetivamente pomposos diante das curiosidades e interesses cotidianos e singulares. A aula de ciências salta, faz malabarismos. Se pensa sobre as definições sexuais, se pensa como a biologia trata a sexualidade...e como se volta a aula sobre o corpo: E é possível dizer para os alunos que o corpo não é só um organismo, mas um campo de definições, de inscrições sociais, culturais, valorativas. Essas definições são linguísticas, são nomes que molduram aquilo que parece nu, o corpo. Somos representados para nós mesmo e para os outros por definições, nomes, gostos, gestos, emoções, sexualidade. Então, é possível perceber que essas inscrições não são interiorizadas, mas compõe a ordem do externo, o que nos invade.

Então, nessa ebulição de indagações, arrisco a dizer

Que a sexualidade é um conjunto de práticas corporais inventadas socialmente, que são legitimadas e aceitas por nós mesmos. O termo foi criado na modernidade, surge no interior de um vocabulário de Biologia, que usa a ciência para estabelecer comportamentos que devem estar relacionados aos instintos, à reprodução humana. O tema vem cada vez mais tomando outros campos de investigação e interesse... Mas, foi colocado em sala que o termo é plástico, aberto, que não pode ser confundido com as questões da reprodução, embora possa passar pela questão. O que deu para sentir nessa aula é que o tema vai para além da Biologia para se conectar com questões da linguagem, da cultura, do político, do social. Eu disse: A sexualidade versa sobre o desejo, sobre a produção do desejo de afirmar, pensar modos de vida...A aula mostra que somos seres sexuados...e que o tema vai para além do imaginário da ciência. Quem disse isso foram os alunos nas suas diferenças postas em uma aula de ciências.

Nessas circunstâncias, o mundo pululante dessa imagem de pensamento em que as singularidades “soltam” é o mundo pululante do transcendental. É aquilo que não é nem pessoal, nem individual, que “se reparte em um ‘potencial’ que não comporta por si mesmo nem Ego (Moi) individual, nem Eu (Je) pessoal” (DELEUZE, 2009, p. 105). São as emissões de “luz”, ou melhor, as singularidades enquanto se fazem sobre uma superfície que faz uma coisa ou um objeto luminoso por si mesmo, como um movimento caleidoscópico que o objeto emite e que se compõe com o sujeito de maneira diferente a cada novo movimento.

A experimentação com esse campo de forças, ou transcendental, faz o ato de pensar ativo, quando o sujeito *deixa-se* afetar pelas forças que constituem tal campo. Essa aparente passividade não constitui um sujeito, apenas receptivo, mas larvar, ou “trata-se do sistema do eu dissolvido” (DELEUZE, 2006, p. 107), despossuído, descompromissado com um “sujeito-consciente” que se articula, se movimenta dentro de um campo também singular. As singularidades fazem desse campo um mundo pululante de forças que não comporta, ou suporta, uma predisposição natural e

consciente do sujeito como meio de entender uma coisa, um objeto, assim como uma forma fixa ao sujeito. Este campo é o das condições imanentes, ou o plano de imanência, que constitui a criação de realidade de um sujeito. Imanente, nessas circunstâncias, se aproxima do transcendental e se distancia do transcende, ou seja, afasta o pensamento de buscar ou compreender um objeto transcendido de si, e aproxima-o de uma experiência impessoal que apreende do mundo o que concerne a ele, compõe-se com ele. Esse é o grande empreendimento do campo transcendental de entender o sujeito, até mesmo uma aula, ou aquele que quer conhecer, violentado a isso, como parte daquilo que o faz pensar.

A imanência liberta o pensamento de uma subjetividade consciente sobre as coisas e os objetos. Estes últimos, precedem de uma virtualidade própria, ou são como as atualizações de suas virtualidades no plano de imanência. Na imanência, as *determinabilidades* cedem lugar às virtualidades, aos acontecimentos e às singularidades pré-individuais que fazem as coisas, os objetos descolados de todas as determinações, a priori, estabelecidas. Este é um estranho discurso, que trata o sentido, enfim, não como predicado, propriedade, e como acontecimento, ele é a grande empreitada para entender o sujeito descentrado de determinações, apenas biológicas, psíquicas, mentais, para colocá-lo coexistente com elas.

Este é um discurso que acredita em um “mundo em que as individuações são sempre impessoais e em que as singularidades são pré individuais” (DELEUZE, 2006, p. 36), onde pululam as singularidades, a Diferença. Um mundo agitado em que o *fundo* sobe à *superfície* e o rosto, as determinações demasiado subjetivas se decompõem em um espelho que “estabelece” a diferença. Nesse sistema de dissolução da forma, do rosto traçar um plano, é sempre necessário, na medida em que é ele que faz o acolhimento do “fundo que sobe à superfície” [...] (LAPOUJADE, 2015, p. 38). Na superfície, há um movimento de centros, que faz com que o que emerge do fundo adquira uma existência autônoma, na medida em que força “a combinar uma visão rasante e uma visão mergulhante, ou a subir e descer na medida em que se avança” (DELEUZE, 2006, p. 93). Quais são as consequências disso? O que já havíamos pronunciado: as representações das coisas são deformadas, desviadas, arrancadas de seu centro que desvanece tanto a identidade do objeto visto quanto a do sujeito que vê.

Desta forma, “as subjetivações, as totalizações, as unificações são, ao contrário, processos que se produzem e aparecem nas multiplicidades” (DELEUZE; GUATTARI,

1995, p. 8), que desfazem toda a consistência da *doxa*, do reconhecimento, da representação, instituída pelo modelo dogmático, do pensamento da tradição. Assim, “só uma teoria das multiplicidades é capaz de compreender cada acontecimento a partir de sua singularidade, de sua contingência e de seu devir” (VASCONCELLOS, 1998, p.120). Essa construção dá uma vitalidade e afirmação à vida por um novo tipo de subjetividade, ou melhor, *ecceidades*, em que nenhum sujeito se sobrepõe mais com sua história à manifestação das singularidades, em que não existam dualismos entre sujeito/objeto, mas forças, encontros.

Deleuze (1992) – como o grande anunciador ou denunciador da Representação como subtraente deste *mundo transcendental* e afirmador do *plano de imanência* – diz que essa troca imediata que acontece entre aquele que vê e aquilo a ser visto “implica uma espécie de experimentação tateante e seu traçado recorre meios pouco confiáveis, pouco racionais e razoáveis” (DELEUZE, 2006, p. 52). Neste mundo afirmado da diferença, a razão é um conceito pobre para definir o pensamento, a imanência e tudo o que é traçado em seu plano e nos movimentos-singularidades que se distribuem na matéria.

Só será possível pensar na imanência, quando a imanência não for mais imanente a outra coisa senão a si mesma. O que isso significa? Que no plano a matéria não se apresenta imanente a um sujeito. O que se apresentam são acontecimentos, que não remetem “ao vivido a um sujeito transcende=Eu, mas remete, ao contrário, ao sobrevoo imanente de um campo sem sujeito” (DELEUZE, 1992, p. 60).

Não existe, nessas condições, um eu que possa dizer “meu” pensamento, “minha” vida, “meu” mundo. É que o está disperso no plano como singularidade que se “produz” por si só e se atualiza sem se parecer com nada, nem com as determinações de uma consciência e nem o determinável por um sujeito=Eu. Esse “impoder” de pensar dá ao pensamento “possibilidades” de colocar-se à espreita, de subtrair um pensador que, a priori, seria capaz de pensar.

Esta pesquisa, tenta se movimentar, mesmo que com muito custo, neste campo: Não se quer – e esse é um dos custos aos quais nos expomos – entender o que um aluno pensou sobre uma questão levantada, mas pensar como ele pensou, ou melhor, como se movimentou em tal questão.

O que nos faz virar para cada questão movimentada nas aulas de ciências – e esse é mais um custo – é muito menos a vontade de remontar a representação, a racionalidade, a consciência, e mais movimentar os afectos que trazem à tona o que da representação, da racionalidade e da consciência faz o pensamento entrar em ebulição com os acontecimentos, ou melhor, de querer o que está envolvido no acontecimento, pois é isso que torna possível uma aprendizagem inventiva.

VIII

Estranha aprendizagem?

Esta estranha aprendizagem está ligada a um empreendimento, que dá a possibilidade de acreditar no mundo, inventar novas terras, movê-las. Esse empreendimento esvazia os corpos demasiado pesados e dá a possibilidade de seguir os fluxos, as singularidades, as variações, as intensidades, fazer a dobra para entrar em contato com as multiplicidades do fora. Conforme Deleuze (1992, p. 136), o pensamento como empreendimento em relação com as forças do fora está em enfrentar uma linha na qual está em jogo o consciente e o inconsciente, a razão e a loucura.

Mais do que palavras, todas essas possibilidades, são reais, e o são porque reenviam o processo de aprendizagem a uma condição muito maior do que reflexão, ou remontagem do vivido. Nesta aprendizagem o objeto é preenchido pela sua condição coexistente ao sujeito. Como dissemos acima, os objetos têm um “campo” de emanção que são apreendidos pelo que emitem ou afetam, ou melhor, forçam a pensar e isso lhes dá uma existência real que compõe com o sujeito uma “força gravitacional” singular. Essa condição sujeito/objeto consiste em produzir o real, não mais se adaptar a ele. Modos de se relacionar com a realidade é que estamos falando, e não mais de funções sociais, culturais preestabelecidas que lhe preenchem.

Nesta “estranha” aprendizagem dos encontros, das multiplicidades, das singularidades, é possível pensar em uma aprendizagem inventiva, na medida em que exige uma composição, uma relação, uma conexão com os elementos pré-dispostos no processo, para criar meios de enfrentar o problema sobre o qual se foi afetado em um encontro. Essa sensibilidade é o que faz com que seja apreendido aquilo que só pode ser

sentido e tudo sempre recomeça a cada novo encontro. Então, essa aprendizagem “forçada” é possível quando se “volta” para os movimentos que percorrem não o fundo, mas as superfícies, os devires, a diferença, do que seja pensar. “O pensamento é criação e não vontade de verdade, como Nietzsche soube mostrar [...], *mas* uma simples ‘possibilidade’ de pensar, sem definir ainda um pensador que seria ‘capaz’ disso e poderia dizer Eu” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 67 – grifo meu). O pensamento engendrado denuncia uma aprendizagem inventiva, pois não pressupõe uma imagem, sobre o qual ele pensa e sobre a qual possa se fixar.

Pensar os corpos dotados de movimentos intensivos “é o que pode interessar: com efeito, o intensivo, a diferença de intensidade, é ao mesmo tempo o objeto do encontro e o objeto a que o encontro eleva a sensibilidade” (LA SALVIA, p. 22). Portanto, são as intensidades, ou antes, os graus de intensidade que movimentam os encontros que aqui foram realizados. Nestes encontros, aprender não é pensado como uma simples mudança do não saber para um saber. Aprender, aqui, significa, “conjurar os pontos notáveis de nosso corpo como os pontos singulares da Idéia objetiva para formar um campo problemático” (DELEUZE, 2006, p. 237).

Esse é o alerta de Deleuze, e é esse também é aqui o empreendimento para pensar uma aprendizagem orientada por um pensamento afetado sob a condição de que os atos reais se ajustem às sensações, portanto, o processo de aprendizagem passa por esses atos inconscientes, não preexistentes, não premeditados.

O convite é pensar que em uma aula de ciências a aprendizagem inventiva diz respeito ao problemático, afetações, envolvida pelos acontecimentos, encontros e signos, em relação com o heterogêneo, com as multiplicidades, em que o vivido já não está interiorizado em uma memória cumulativa que basta uma adequação, acomodação. Sendo assim, essa questão nada tem de ligação com uma teoria psicológica e nem neurológica. Neste processo, interpretar não está envolvido a um reconhecer, mas na atenção a que alguma coisa emite, na medida em que a memória interioriza o contexto passado ou a sensação passada que está sendo vivida no presente, porém, de forma totalmente nova. E é assim que um filme, uma pessoa, uma música, um poema, uma obra de arte, por exemplo, pode emitir “pontos brilhantes”, singularidades, multiplicidades que tiram de “estados de reconhecimento” o que já está posto em uma aula de ciências.

Pensar a aprendizagem inventiva, e principalmente a aprendizagem em ciências, envolvida por esta filosofia não é uma tarefa fácil. Ao mesmo tempo, com Deleuze, é possível construir caminhos que nos aproximam de uma aprendizagem inventiva a partir de seu próprio fazer. Devo ressaltar que isso não é um modelo e nem pode se converter em uma exemplaridade, sendo muito mais uma inspiração, um incômodo, um deslocamento para pensar a educação e suas relações com a ciência e a inventividade.

Ao usar conceitos deleuzeanos, que necessariamente, não fazem parte da área da educação, nos aproximamos de um aprendente que rompe com a ideia de que deve acompanhar os movimentos produzidos por outros, ou seja, que ele possa produzir seu próprio movimento. Não há interesse em submeter a educação em ciências a esta filosofia, mas fazer conexões com ela, mobilizando o ensino de ciências para outras perspectivas. É possível dizer que quando um aprendente produz seu próprio movimento, ele produz modos de se relacionar com isso.

O ensino de ciências, por manter ainda relações com o método científico moderno uma estreita afinidade, colocou-se à disposição da representação e com isso tornou-se porto de ancoragem para uma aprendizagem dura, que negligencia, ou antes desconsidera os fluxos, os movimentos, as forças que atravessam tal processo. O convite para essa área de saber é: movimente-se!

BLOCO V

DO ENSINO DE CIÊNCIAS, DA CIÊNCIA NÔMADE E A APRENDIZAGEM INVENTIVA: UM PEQUENO MAPA PARA ENGENDRAR PROBLEMAS

O método cartesiano (a busca do claro e distinto) é um método para resolver problemas tidos como dados, não um método de invenção, próprio para a constituição dos problemas e a compreensão das questões (DELEUZE, 2006)

A ciência não consegue conter os fluxos, as dobras, os movimentos que transbordam dela mesma; isso foi o que tentei movimentar ao longo da pesquisa. Sendo assim, o objetivo desse bloco é pensar a ideia de ciência Nômade e aprendizagem inventiva por meio de um pensamento percorrido por forças, por multiplicidades que arrastam a invenção por onde escapam os protocolos do pensamento cientificista que impõe padronizações codificadoras e que insistem em colocar a aprendizagem e, conseqüentemente, o ensino nas linhas dogmáticas e recognitivas de uma ciência de Estado.

Procurei, ao longo da escrita, trazer esses fluxos que ocorrem em aula, efetivamente em aulas de ciências, mesclando os argumentos, para dizer que os movimentos estão sempre presentes, mesmo quando se pensa que tudo parece no lugar, mas que os professores de ciências, pela sua própria formação, não colocam em conjunção, em composição em suas aulas.

I

Da condição da Ciência Nômade

A ciência nômade não é paradoxal à ciência de Estado, mas é o que salta dela. Para Deleuze e Guattari (1997), ciência nômade trata-se de um “gênero, ou um tratamento da ciência, que parece muito difícil de classificar, e cuja história é até difícil de seguir” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 24). Ela apresenta-se dentro de um modelo, mas um modelo cujas características se divorciam da acepção costumeira de uso³⁴. Esse modelo tem por característica: o fluxo, pois é hidráulico; o devir³⁵, pois

³⁴ Deleuze (1997) usa o termo modelo, mas como o próprio autor diz, foge de uma significação costumeira, isto é, a palavra modelo nada tem de receita, prescrição, guia, mas os modos sobre o qual o pensamento da ciência que ele chama nômade opera.

³⁵ Para Deleuze (2004), o pensamento se faz sempre por questões que ele pode movimentar, e “enquanto andamos à volta dessas questões há devires que operam em silêncio, que são quase imperceptíveis [...], que são orientações, direções, entradas e saídas” (p. 12), que nada tem a ver com imitação, assimilação,

acontece em meio heterogêneo; é turbilhonar, pois o seu espaço é aberto; e, por último, tal modelo é problemático, por metamorfoses, criações, acontecimentos.

Esses elementos pertencem a todo o movimento que o modelo teorematizado da ciência régia esforça-se por limitar e subordinar. Isso significa que na ciência nômade:

As figuras só são consideradas em função das *afecções* que lhe acontecem (...). Não se vai de um gênero a suas espécies por diferenças específicas, nem de uma essência estável às propriedades que dela decorrem por dedução, (...). Há aí toda sorte de deformações, transmutações, passagem ao limite, operações onde cada figura designa um ‘acontecimento’, muito mais que uma essência (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 25).

Portanto, os acontecimentos na ciência nômade podem mudar tudo, porque eles “se efetuam em nós, e esperam-nos e nos aspiram, eles nos fazem sinal: ‘minha ferida existia antes de mim, nasci para encarná-la’” (DELEUZE, 2009, p. 151). Por isso, é preciso, então, instalar-se nas singularidades do acontecimento por meio daquilo que um objeto pode emitir como problema, para movimentar o pensamento. Nada está dado em uma “caixinha cognitiva” e sobre a qual se está sempre em concordância com o que já está estabelecido, como se fosse natural pensar: “ah... então é isso! ”, sem problematização, apenas aceitação.

Pensar por meio dos acontecimentos é torná-los a *quase-cause* do que se produz em nós, o que mostra todo o esplendor impessoal e pré-individual que algo ou alguma coisa desperta; é “uma espécie de salto no próprio lugar de todo o corpo que troca sua vontade orgânica por uma vontade espiritual, que quer agora não exatamente o que acontece, mas alguma coisa *no* que acontece” (DELEUZE, 2009, p. 152). Esta condição problemática e as outras condições, pertinentes ao campo da ciência nômade, é trazida pelos acontecimentos e é o que movimenta essa ciência.

O pensamento nômade é envolvido por toda uma “poética de viver”, pois, não há como explicar as relações que se estabelecem quando algo ou alguma coisa dá ao pensamento o que pensar ou ao corpo o que sentir e experimentar. Desta forma, o pensamento nômade nada cria, nada movimenta sem sua carga de provocação. Mas de onde vem essa carga? Das forças moventes do fora que estão em conexão com o pensamento. Na ciência nômade, o pensamento não tem nada de interior (partindo da ideia psicologista, marcada por estruturas e esquematismos), nada tem a pensar sobre si

mas uma dupla captura, uma mistura entre dois “mundos” – o pensamento e as questões por ele movimentadas – que não tem nada a ver um com outro. Em *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia* (vol. 4), Deleuze e Guattari oferecem uma interessante leitura sobre o conceito.

mesmo, sobre ideias representacionais de uma verdade essencialista. Ela é os acontecimentos, os encontros a que se está sujeito. Isso dispara como um alerta quando Deleuze e Guattari (1992, p. 103) colocam que “o pensar não é nem um fio estendido entre o sujeito e o objeto, nem a revolução de um em torno do outro, mas acontece pelos efeitos de um sobre o outro”. Pensar toda sorte de encontros é pensar as coisas e os seres em relação e essa relação em variação com a contingência, com o acaso.

Durante a escritura textual, procurei rabiscar esses movimentos em aulas de ciências, para pensar a ciência nas entrelinhas de movimento. Portanto, o modelo problemático da ciência nômade é afectivo. Por estar à deriva, é contingente, e por não concernir à racionalidade científica, é inaudito, posto que “os mestres da ciência (régia e instituída) não se preocupam senão com a antiga ideia de lei [...], com o controle absoluto” (SERRES, 2003, p. 106 – grifo meu). Por esse motivo, eles colocam a ciência nômade como “pré-científica ou para-científica ou sub-científica” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 34), visto que ela está fora dos velhos sistemas fechados de abstrações e ideais da ciência de Estado, embora não a exclua. Não a exclui porque ambas, a régia e a nômade, estão em embates de forças; uma tem como referência a máquina estatal, máquina de captura, a outra, a todo custo, tenta se movimentar maquinada pela máquina de guerra, máquina de fluxo e de atravessamentos.

Com isso, o modelo da ciência nômade ganha do nomadismo *itinerância, movimento, deslocamento, passagens e saídas*. O nomadismo desta ciência está em sair, escapar das capturas da ciência de Estado, ou seja, a ciência nômade, pela sua unidade extrínseca, pelo apelo ao fora, escapa da unidade intrínseca e centralizadora da ciência régia. O movimento de deslocamento nômade não é “daqueles que se mudam à maneira dos imigrantes, ao contrário, são aqueles que não mudam, e põem-se a nomadizar para permanecerem no mesmo lugar, escapando dos códigos” (DELEUZE, 2006b p. 328).

Deleuze recorre à Nietzsche como aquele que teve o pensamento nômade como meio; “para ele (Nietzsche) [...] trata-se de fazer passar algo que não se deixa e não se deixará codificar” (DELEUZE, 2006b, p. 322). O problema nômade, portanto, é criar, inventar um meio sobre o qual os processos de codificação da ciência régia possam fluir. É que a ciência de Estado tem os meios *formais*, como já se discutiu anteriormente, de parar os movimentos por onde a ciência nômade corre.

II

Do meio por onde o nômade se movimenta

Em que caso se poderia pensar um meio de movimento nômade, que deixaria passar, fluir a codificação estatal? É preciso recorrer a Deleuze para responder tal questão, buscar em suas ideias elementos que nos possam ajudar em tal empreendimento. Com Deleuze, podemos dizer que o meio por onde o nômade se movimenta é uma multiplicidade. Nessas circunstâncias:

É preciso que os elementos da multiplicidade não tenham forma sensível, nem significação conceitual, nem, por conseguinte, função assinalável. Eles nem mesmo tem existência atual e são inseparáveis de um potencial ou de uma virtualidade. E nesse sentido que eles não implicam qualquer identidade prévia, nenhuma posição de algo que se poderia chamar de uno ou o mesmo; mas, ao contrário, sua indeterminação torna possível a manifestação da diferença enquanto liberada de toda subordinação (DELEUZE, 2006, p. 261).

Essa condição *não-métrica*³⁶ do meio nômade revela os devires ou fluxos que tendem a desfazer as formas e que, por isso, deixa perceber o caráter acontecimental da matéria nas “transmutações a que os acontecimentos submetem as atualizações ou daquilo que as efetuações espaço-temporais acolhem nos acontecimentos” (CARDOSO JR, 2012, p, 601). Desta forma, a ciência nômade se apresenta em um meio construído por aquilo que suas máquinas de guerra podem movimentar, “a máquina de guerra é a invenção dos nômades (por ser exterior ao aparelho de Estado) ” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 50). Desta forma, a maquinaria de captura da ciência de Estado tenta cortar o fluxo que a máquina nômade faz produzir. Isso significa que esses dois tipos de máquinas coexistem em um mesmo campo, mas se movimentam em planos diferentes. Assim:

Há uma grande diferença entre esses dois polos [...] o plano de consistência que se constitui, mesmo pedaço por pedaço, ou *então* que se transforma num plano de organização e dominação. Que haja comunicação entre duas linhas ou planos, que cada um se nutra do outro, empreste do outro é algo que se percebe constantemente: a pior máquina de guerra mundial reconstitui um espaço liso, para cercar e clausurar a terra. Mas a terra faz valer seus próprios poderes de desterritorialização, suas linhas de fugas, seus espaços lisos que vivem e que cavam seu caminho para uma nova terra (DELEUZE GUATTARI, 1997, p. 110).

³⁶ Ver Cardoso Jr. (2012).

Em um embate de forças, a maquinaria da ciência de Estado tenta capturar o fluxo da maquinaria nômade. O que se apresenta, então, são dois planos que se articulam para que possamos entender como o pensamento se movimenta. No primeiro, estaria a rede de uma ciência, a *régia*, e que se estende sobre um plano de organização que confere a essa ciência um trato com a reprodução. Essa ciência não desqualifica o vago, o disforme, o que não pode controlar, apenas pelo seu conteúdo inexato ou imperfeito, mas porque estas se opõem às normas do Estado: uma forma organizadora para a matéria e uma matéria preparada para forma, ou seja, a matéria, nessa ciência, é homogeneizada, sem mobilidade, não possui singularidades. A forma é invariável, como já falamos anteriormente.

No plano de consistência ou de composição, o “solo do nômade”, a matéria se determina por intuições contínuas, de variações. Ela se constitui de singularidades em vez de uma forma geral. O “*corpo*” nômade, no plano de consistência, “não se define pela forma que o determina, nem como uma substância ou sujeito determinados” (DELEUZE; GUATTARI, 1997 p. 47). Por isso a preferência por grafar tal palavra, pois tudo que desliza no solo nômade não é dado, mas é compositivo, não tem nada de palpável a que se agarrar. Ele é, como já dissemos, uma multiplicidade.

Os encontros, os acontecimentos os diferentes arranjos compõem com o nômade nesse meio, deixando-o sempre em aberto, não preenchido, não “identificado”. No meio nômade, o indivíduo não tem “uma espécie de moldura formatada e fixada” (BRITO, 2015, p. 330), não tem padronizações que o levem a ser conhecido e reconhecido. Assim, um “*corpo*” nômade compõe com o dado de uma outra forma, que não está dada, com aquilo que chega até ele.

Então, o pensamento em que a ciência nômade se movimenta envolve um outro tipo de procedimento, que consiste em seguir e não mais reproduzir:

Seguir não é o mesmo que reproduzir e nunca se segue a fim de reproduzir [...]. Reproduzir implica a permanência de um ponto de vista fixo, exterior ao reproduzido: ver fluir estando na margem. Mas seguir é coisa diferente do ideal de reprodução. Não melhor, porém outra coisa. Somos de fato forçados a seguir quando estamos à procura das ‘singularidades’ de uma matéria ou, de preferência de um material, e não tentando descobrir uma forma (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p. 40).

O meio pelo qual a ciência nômade corre funciona como resistência, ou seja, é irreduzível a qualquer tipo de dominação, soberania, fissurando o espaço estriado de um

aparelho de Estado que corre em torno de um território delimitado ou centralizado nas grandes linhas de um modelo majoritário que é estabelecido pela lógica da evidência.

O espaço liso da ciência nômade amplia, vaza do plano da ciência régia e consiste de linhas conectáveis o tempo todo, de vetores nos quais as singularidades se distribuem, e há sempre uma corrente graças aos fluxos que a arrastam para “mais ali”, e “ali” e ir novamente, para onde o poder da ciência de Estado ainda não chegou. Portanto, a ciência nômade é, por natureza, conquistadora, ocupa o território, sem, contudo, apropriar-se dele, sem preenchê-lo.

III

Das conexões nômades e o território da educação

É preciso ter um certo compromisso com um pensamento que não supõe mais um sujeito constituído em si mesmo, como exigência das clássicas ideias de aprendizagem, pois sempre se buscou “um plano de análise, de onde se pudesse compreender e conduzir o exame das estruturas da consciência” (DELEUZE, 2001, p. 94). Para escapar disso é preciso ter só um pensamento compromissado com a heterogeneidade, com a multiplicidade.

Essa questão é importante para o trabalho em questão, posto que a aprendizagem inventiva é quem quer entender essas multiplicidades, heterogeneidades, que são singularidades. A aprendizagem inventiva quer liberar as multiplicidades negligenciadas nas clássicas teorias da educação, principalmente, no ensino de ciências, a despeito da universalização e sedentarização. A educação, como um campo minado pela ideia moderna de conhecimento, colocou a aprendizagem como a capacidade que uma pessoa tem em corresponder ao entendimento sobre o objeto por meio de seus esquemas cognitivos, pura e simplesmente, e o professor um mediador, ativador desse processo. Aliás, essa foi sempre a esquemática educacional: colocar o professor (suas práticas) e o aluno (seus esquemas cognitivos) como núcleo, centro do processo de aprender. O território da educação, da escola trata a aprendizagem como um modelo, que determina um fundamento ao sujeito, sob normas do que seja reproduzir um “bom pensamento”.

A educação está cheia de pressupostos que tentam recodificar aquilo que não “para de se descodificar no horizonte” (sic), (DELEUZE, 2006, p. 320). Os parâmetros, os contratos e as metas educacionais são máquinas de codificações, visto que partem “sempre de algo já pronto, já formatado, já interpretado, modelado, que remete aos pressupostos, à representação, cujo saber impõe um dogma, sufocando o intempestivo, o inaudito” (BRITO, 2015, p. 31). Isso é o que denominamos *Codificação institucional*, cujos códigos são usados para orientar, explicar o que está sempre em relação com o fora.

Parafraseando Deleuze (2006b, p. 323), podemos dizer que conectar a aprendizagem com o fora é o que, ao pé da letra, os educadores ainda não conseguiram, mesmo quando falaram em uma “história ambiental” e em “variáveis ambientais”. Não basta, portanto, só falar no fora, é preciso fazer o fora entrar em conexão em relação com o processo de aprender e de ensinar. Fora, portanto, não se relaciona apenas ao exterior, ele é aquilo que se coloca em conexão com o pensamento, com forças que o mobilizam e tiram da passividade.

IV

Do nomadismo e a aprendizagem inventiva

Portanto, uma aprendizagem inventiva desenha suas linhas pelo nomadismo. Há uma vitalidade nômade, que faz da aprendizagem uma potência positiva, indefinida, insuspeita que evoca modos de vida singular ao aprendiz e mesmo ao professor no processo educativo; “as singularidades nômades não podem mais ser aprisionadas na individualidade fixa do Ser [...] nem nos limites sedentários do sujeito [...] alguma coisa que não é individual nem pessoal e que, entretanto, é singular” (ULPIANO, 2013, p. 97). É isso que faz uma aula de ciências entrar em variação. Variação porque o “não senso e o sentido não estão mais numa oposição simples, mas copresentes um no outro em outro discurso” (ULPIANO 2013, p. 97); é o que chamaremos, mais adiante, “experimentar de outra forma” uma aula de ciências, por exemplo.

Nos modos inventivos nômades, o pensamento não diz uma realidade objetiva³⁷, pois já não está em um plano de análise, exclusivamente, como já vimos. O pensamento inventivo se constitui com o dado, e se constitui dessa maneira na medida em que o dado “é o fluxo do sensível, uma coleção de impressões, imagens” (DELEUZE, 2001, p. 95) que o possibilitam viver uma vida de maneira distinta da que estava acostumado, pois não age mais sobre alguma coisa, a potência do pensamento não está mais na ação sobre o objeto, mas nas singularidades, nas multiplicidades que afetam. É por esse motivo que “não representa nada [...] e diz das relações entre a intensidade e a forma que, de algum modo, vai associar-se ao problema das ideias que seria como as variações da forma, as intensidades da forma, sua ecceidade” (ULPIANO, 2013, p. 154).

Portanto, a representação sobre alguma coisa (atual/extensões) não diz nada ao pensamento se não entrar em relação com as singularidades, as multiplicidades (virtual/intensivas) que o fazem entrar em variação (longitude), sob o conjunto dos afectos e, portanto, seus graus de potência (latitude). Todas essas relações que no pensamento inventivo se estabelecem dizem respeito às condições do acontecimento (efetuação/contraefetuação) inerente ao nômade.

Pode-se dizer, então, que na aprendizagem, em uma aula de ciências, o atual concerne ao virtual, ou seja, aquilo que se atualiza. Assim, as informações, os conteúdos científicos funcionam apenas em relação a um virtual, isto é, às singularidades, às multiplicidades. Ou melhor, as informações e os conteúdos se abrem para a experimentação com um campo problemático trazido pelos encontros, pelos signos, ou seja, o aprendiz e o professor entram em variação por aquilo que tem o poder de afetar. Esse meio móvel nos força a dizer: *pensar já não se faz de um a outro ponto em linha reta*, como se convencionou com o pensamento da tradição, mas na movimentação do pensamento a linha se curva, se atravessa, se dobra, se desdobra, sempre num embate de forças.

Na invenção, o que importa são as singularidades, as multiplicidades. Esta pesquisa, portanto, “tenta mostrar como as multiplicidades ultrapassam a distinção, entre consciência e o inconsciente, entre a natureza e a história, o corpo e alma” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 8), nas aulas de ciências.

³⁷ Segundo Ulpiano (2013, p. 153 e 154), a realidade objetiva ou formal é um modo de pensar a ideia ou se referir a qualquer coisa representada por aquilo o que ela denota ou a representação de qualquer coisa com a ideia que se tem dela. Por exemplo, a ideia de triângulo é o modo de pensamento que representa o triângulo.

Na perspectiva de que uma aula de ciências está em um campo múltiplo, ou seja, é uma multiplicidade ou um acontecimento de onde saltam singularidades, do mesmo modo o mosaico desta *pesquisa* é múltiplo, sempre alguma coisa salta de seus arranjos, pois a pesquisa busca entender como uma singularidade (aprendizagem inventiva) salta de uma multiplicidade, de um acontecimento (uma aula). Se a aprendizagem pertence às singularidades, já não é possível se pensar em um método seguro que oriente professores, gestores a dar aulas de ciências, mesmo porque, como se disse acima, não é interesse desta pesquisa, cair nas armadilhas cognitivas que buscam uma prática para o conceito de aprendizagem, mas o desejo é extrair do conceito de *invenção* a possibilidade de pensar a prática educativa nos fluxos do que acontece no processo de aprendizagem, cavar no interior do espaço escolar, da sala de aula, do clube de ciências espaços de criação, que possam agitar o pensamento, a crítica, a produção.

A revolução pode feita cotidianamente, quando o professor e os alunos criam seus próprios buracos, suas próprias tocas, pois assim uma menoridade criativa se instala e produz faíscas, movimentos.... Portanto, a *invenção* no ensino de ciências como um modo de aprendizagem é pensada a partir de inspiração em um sobrevoo na filosofia de Deleuze³⁸. Volto a dizer que não é modelar, dogmatizar ou ver o pensamento de Deleuze como salvação ou solução para o ensino de ciências, mesmo porque, esse pensamento não fala dessas questões; é preciso pensar com Deleuze e não como Deleuze e sua filosofia da diferença.

Assim, *invenção* pode ser movimentada, primeiramente, como um ato que coloca a aprendizagem em ciências em relação, conexão com o que afeta, isso porque, como invenção, a aprendizagem não acontece do nada, ela é inseparável daquilo que movimenta no processo de aprendizagem, o problema. Com isso, essa aprendizagem se contrapõe radicalmente à ideia de que pensar é um ato natural, transcendente, ou seja, que a ideia é algo que está além do pensamento, que a definição das coisas já está produzida, cabendo apenas ao sujeito reproduzir, contemplar, pois “aprender carrega consigo uma violência, um adestramento diverso daquele que caracteriza o saber” (LA

³⁸ Deleuze em O que é a filosofia? coloca Ciência, Filosofia e Arte como formas de pensamento. O objeto de pensamento da ciência é criar funções, percorridas em plano de referência, imprimindo às coisas uma identidade. A arte cria pelas sensações, afectos e perceptos. E a filosofia cria conceitos. A criação de conceitos é da ordem dos acontecimentos. Por isso, o conceito de aprendizagem inventiva está muito mais no campo problemático da filosofia e da arte do que no campo da ciência, pois, a aprendizagem como invenção pertence ao acontecimento, ao poder de afetar e de ser afetado e por isso extravasa os estados coisas, isto é, o plano da ciência sobre o qual a educação sempre colocou a aprendizagem.

SALVIA, 2015, p.74), que está sempre voltado primeiro para uma inteligência (técnica) que é operada pela plena posse de uma solução ideal ao problema.

Por concernir ao problemático a aprendizagem, em segundo lugar, não é contemplativa, porque as coisas, os objetos não estão *aí* para serem encontrados, achados, mas criados, inventados. Aprender “é penetrar no universal das relações que constitui a Ideia e nas singularidades que lhes correspondem” (DELEUZE, 2006, p. 237), e não existe um fio, repito mais vez, esticado entre o saber e o aprender. Essa “experimentação implica sair do perímetro delimitado pelo sistema de organização para se aventurar no e com o desconhecido, incorporando as vicissitudes do percurso, tomando para si a instabilidade do mundo, operando com o não controle, com a indeterminação” (GODOY, p. 133). Portanto, a experimentação, as relações, a mistura dos corpos, os encontros, por sua natureza involuntária e problemática, trazem para a aprendizagem uma indeterminação, no sentido de que não se sabe como alguém aprende, posto que aprender envolve a exploração dos pontos singulares do problema, ou melhor, envolve conjurar os pontos notáveis do aluno o com os pontos singulares do campo problemático disparado em seu pensamento.

No ensino de ciências, no território da sala de aula, do clube de ciências, as informações, os conteúdos e a definição criada pelo conhecimento científico sobre o que uma criança deve saber sobre ciências (ciência maior ou régia) podem ser experimentados de outra maneira, de várias maneiras (ciência menor ou nômade). Mas como esse território da ciência maior ou régia pode ser fissurado nessas experimentações menores ou nômades em uma aula de ciências? Talvez seja preciso pensar a sala de aula como um campo coletivo de forças que pode fomentar a abertura a um modo experimentativo inventivo do pensamento. Talvez seja pertinente pensar o ensino de ciências e a educação, de modo geral, para além da imagem dogmática. Porém, tal feito requer ousadia, mudar a perspectiva de se conceber o que seja uma aula, o que seja aprender... deixar outros fluxos sanguíneos percorrerem o corpo do ato educativo, permitir a presença do que é estranho, do que tenha uma visível aparência do monstruoso, pois só assim o inventivo pode dar as mãos para a educação.

Finalmente, por relacionar-se a uma experimentação fomentada pela experimentação com um campo problemático, a aprendizagem concerne ao plano de imanência que “dá do que significa pensar, fazer uso do pensamento, se orientar no

pensamento” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 47). O pensamento é imanente, mas, imanente ao quê? O plano de imanência dá o que pensar porque nele existem elementos que possibilitam compor com os encontros, ou seja, o plano de imanência dá a possibilidade de experimentar o problema. Ele é o corte na multiplicidade caótica que é um acontecimento, de onde saltam as singularidades, que possibilitam criar, inventar. Esses são os sintomas que fazem da aprendizagem no ensino de ciências “ponto de coincidência, de acumulação, de condensação de seus próprios componentes” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 28). Portanto, a experimentação com o problema permite recolher esses elementos e inventar modos de fomentar o problema movimentado. O que mobiliza a invenção é menos a resposta a um problema do que uma maneira de juntar elementos para enfrentar o problema.

Assim, a experimentação com o problema faz da aprendizagem uma heterogeneidade, um incorporal; e mesmo que se efetue nos corpos, não se confunde com um estado de coisas. São singularidades, em que não há mais lugar para um sujeito ou modo de pensar sem o qual o movimento de tal plano não invoque uma competência inventiva.

V

Dos encontros, os signos e invenção

Encontros é um conceito que movimenta a filosofia de Deleuze, como se fosse um combustível que mantém um *fazer* filosofia sem pressupostos, como nos diz La Salvia (2015, p. 01): “fazê-la sentindo a intensidade dos conceitos de um filósofo como quando se sentem sons de um músico ou um quadro de um pintor”. Assim todo o pensamento dessa filosofia ronda em torno do que pode afetar em um encontro. Desta forma, Deleuze e Guattari afetam por uma filosofia “da vida e da experimentação das multiplicidades intensivas da vida, nos seus mais diversos encontros” (LA SALVIA, 2015, p. 02). Pensar essa filosofia das intensidades, dos afectos, das multiplicidades, singularidades e suas relações com aluno e o professor é também o combustível que

fazem as engrenagens nômades mobilizarem questionamentos para esta pesquisa e, assim, para a aprendizagem em uma aula de ciências.

Orlandi (2014, p. 03) questiona onde ocorre, por onde se distribui essa experiência de um pensar por conexões, que se distribui por forças que forçam, e conclui que tal pensamento ocorre como um campo problemático sobre o qual uma experiência ordinária é dobrada junto a outra, a extraordinária, e que a efetiva complexidade da experiência nesse encontro com o problemático depende do que se passa nessa dobra, ou por entre essa dobra.

Essa também é a circunstância em que a ideia de encontro se sustenta nesse estudo, pois é a partir do que o pensamento pode ser afetado que ele pode pensar, pois já não há ao pensamento nenhum voluntarismo ou boa vontade. O que força é o que pode entrar em conexão em um grau de potência que ultrapassa a mera repetição, reprodução; aquilo sobre o qual se pode operar para além de um estado recognitivo. Veja o exemplo dado por Orlandi (2014):

Suponhamos que eu, neste aqui e agora, neste atual presente em que vivo esteja saboreando a qualidade sensível deste gostoso e leve docinho chamado Madalena, como aquela de Proust, por exemplo, e suponhamos que, como Proust, esse encontro gustativo com a Madalena desencadeie em mim uma alegria, tão singularmente intensa que não posso atribuí-la apenas a isto que foi dado neste encontro, a esta qualidade sensível do bolinho na boca; assim como não posso explicá-la recorrendo a lembranças do vivido por mim no passado. Por que? Porque essa imensa alegria, que só pode ser sentida, abre-me atmosferas que transbordam situações vividas; abre-me a virtualidades que insistem naquilo me foi dado no encontro, mas que não aparecem no próprio dado (ORLANDI, 2014, p. 09).

Essa abertura, que no exemplo de Orlandi acontece como uma alegria, uma potência de agir e que provoca variações no modo de sentir é um encontro. É ele que, pela extraordinária potência, traz signos. Para Deleuze (2010), os signos exprimem um mundo diferente, desconhecido daquele que até então se apresentava para nós. Ele destaca que cada tipo de signo apresenta diferentes mundos³⁹, por meio dos quais se apresentam para nós essas qualidades sensíveis, essas alegrias as quais perdemos o vínculo, ligação com as linhas recognitivas do senso comum. Signos não são mais símbolos, mas sensações.

³⁹ Deleuze movimentava essa discussão a partir da obra de Marcel Proust, *À la recherche du temps perdu*. A *recherche*, vista com Deleuze como um processo pluralista em que os personagens entram numa busca inconsciente da verdade, por meio dos diferentes tipos de signos, seus efeitos, suas estruturas temporais.

Os encontros nos trazem os signos, mas é “precisamente a contingência dos encontros que garantem a necessidade de pensar”, diz Deleuze (2010, p. 91). Isso significa que qualquer objeto pode emitir signos, mas somente os que nos abrem para um campo problemático dão o que pensar. Portanto, existem dois tipos de encontros: os ordinários, que são aqueles sobre os quais em todos os momentos estamos tendo, mas que não nos emitem nada de sentido, afectos que possam ser desdobrados; e os extraordinários, sobre os quais somos arrastados às mais diversas sensações, intensidades e nos forçam a buscar uma explicação para o que sentimos. O encontro extraordinário nos força a pensar, a movimentar problemas: é a contingência dos encontros que garante a necessidade de pensar, então, um encontro só é extraordinário, quando algo se solta do encontro por aquilo que dá o que pensar e o que dá a pensar é aquilo que só pode ser sentido – isto é, quando conseguimos experimentar com o problema, com o que afeta.

Assim, ao movimentar-se a ideia de que não há certezas indubitáveis, nem mesmo um bom método para ensinar ciências, mas fissuras, cortes, aberturas experimentais e que os encontros extraordinários compõem uma aprendizagem que pode, quem sabe, prenunciar um modo inventivo, é porque se quer pensar a educação, a aprendizagem, uma aula em conexão com esse campo afectivo do qual o aluno se movimenta.

O processo de aprender, nessa perspectiva, passa por exercícios de pensamento, exercícios problemáticos de pensamento, fabulações, inclusive. Por isso, as aulas, as falas, as atividades que compõem a empiria desta pesquisa levam em conta esses exercícios de pensamento. As Aulas/falas/atividades colocam alunos por caminhos inventivos que são meios, entre-lugar, passagens no processo em uma aula. Ocorre a proliferação do pensamento, em que o que passa são variações, mapeamentos. As aulas/falas/atividades das crianças e do professor podem sair, escapar dos protocolos do cotidiano escolar e dos conteúdos determinados e empreender voos inusitados.

VI

Tratado diabólico com a educação em ciências

Escrever por *Blocos*, despedaçando a escrita em *fragmentos*, talvez seja a pista mais profícua da influência de Deleuze neste trabalho. Por muitos, fui perguntada: é de Deleuze que você trata? É da filosofia de Deleuze? É da filosofia com a ciência? Filosofia e ciência, isso pode? Filosofia e educação, como seria isso? Esse estudo não trata de um pensamento filosófico conceitual sobre o pensamento de Deleuze. Não pretende juntar ou diferenciar a filosofia da ciência e também não pretende fazer uma filosofia da educação, tendo como fundamentação a filosofia da diferença deleuzeana. O que se desejou foi tomar a filosofia de Deleuze como inspiração para mobilizar inquietudes para pensar a aprendizagem em ciências. Abordar o processo *pedagógico* do aprender em ciências *com* a filosofia de Deleuze foi uma experiência operada pelas diferentes formas que tal experiência me afetou como professora de ciências.

Isso me valeu fazer um grande esforço de pensamento, mergulhando em suas obras, forçada pela linguagem, pela leitura e pela a curiosidade de aprender com esse pensador. Não tive nenhuma intenção de fazer um trabalho filosófico, pois esse não era meu objetivo; se furos, lacunas conceituais podem aparecer no interior do texto, o risco estabeleci para mim mesma. Não tive interesse de ler corretamente a letra de Deleuze, mas busquei fazer do seu pensamento mobilidade para as minhas práticas, mesmo tendo a plena convicção que ele nunca se desejou como um instrumento ou ferramenta de inspiração. Importa pensar o que se pode fazer com o pensamento filosófico na criação de seus próprios problemas.

Assim, fui entrando e desejando cavar meu plano de imanência. Não sei por onde comecei e nem por onde terminei esta pesquisa, se é que posso efetivamente falar assim. É por essas intensidades, afetações que o pensar se mostra um processo não linear, fragmentado, envolvido pelo que afeta para construir uma aprendizagem dos signos, uma aprendizagem dos acontecimentos, para pensar uma aprendizagem inventiva no ensino de ciências e que nos levou em direção aos próprios limites desse processo. Nunca como método ou pensar um.

O inventivo atrela-se a todas as ferramentas conceituais criadas por Deleuze e usadas por nós/mim para pensar uma aprendizagem nômade, menor, envolvida pelo fora, pelas multiplicidades, singularidades, intensidades.

Essa pesquisa talvez decepcione alguns professores de ciências ou mesmo o ensino de ciências, que ainda assenta seus pressupostos para pensar a aprendizagem

como uma fórmula acabada e pronta para ser seguida, um amontoado de regras que ensinam o professor um método de fazer seus alunos responderem, rápido e breve, aos seus objetivos didáticos. Mas, não me preocupo com isso, pois o texto não foi feito para agradar. Penso que ele escorre muito mais pelas águas do estranho, daquilo que pode ser visto como deformado, monstruoso, sabendo que no monstruoso a beleza nem sempre aparece a todos os olhos e nem sempre desperta o corpo vestido de preconceito, de verdades e de moralidades, pois durante o meu trabalho como docente estive sentada diante desse senso comum e dele nutri-me para endossar uma aprendizagem que, hoje, penso que pode ser entranhada por outros movimentos.

Com isso, procurei mobilizar um trato “larvar” com a professora que viu na superfície um movimento mais leve e me esquivar daquela que esteve sempre cravada no muro das significações. Este é um trato diabólico com a educação e com o ensino de ciências, movimento tortuoso que *vê* ou mobiliza coisas que muitos não *veem ou sentem*? Penso que sim!

Dessa forma, a aprendizagem passa por meios estranhos, pois é movimentada por um *sem lugar* que a torna fluida. Essa aparente vacuidade está repleta, ocupada por aquilo que está o tempo todo “comichando” como problema ou como um aparente nada a dizer em uma aula de ciências. Entende-se que o problema, o que dá o que pensar na aprendizagem, está imerso em um campo marcado pelo acontecimento que mobiliza forças, encontros (signos, multiplicidades, intensidades, entre outros) e carrega consigo o pensador.

Portanto, nem o objeto, nem aquele que pensa o objeto e nem o meio em que eles se conectam se mantêm dentro de uma regularidade, identidade ou fixidez. Todo esse movimento, em que se envolvem os elementos do aprender (sujeito, objeto e meio), desencadeia modos inventivos. São com esses aparentes restos, essas raspagens, fabulações delirantes, imaginação em excesso, aulas sem sentidos (nonsense), lógicas absurdas, que digo ser o fundamental para colocar o ensino de ciências em vias da invenção, do acontecimento, tomando a ciência não como um saber estabelecido, duro, inflexível, mas como um saber atravessado pelos corpos imanentes, fazendo do ensino de ciências não objeto de veneração ou mesmo de renúncia, mas de criação. Por que não valorar a ciência pela boca/corpo das crianças? Seria retirar a ciência do seu trono? Seria esse o problema? *Mas aqui não se pensa por verdadeiro ou falso, certo ou errado, saber e não saber.*

VII

As conexões que envolvem a invenção na aprendizagem

No processo de aprender, o pensamento, portanto, não se manifesta como *acréscimo* ou *robustecimento* de formas de conhecer ou conhecimentos que, *a posteriori*, garantam uma ação capaz de lidar com as coisas ou o objeto de aprendizado sempre do mesmo jeito; nada supõe de negativo da “perspectiva” de que o negativo se produza no duelo entre verdadeiro-falso, mas um único movimento, positivamente determinado em si mesmo como produtor incessante de sentido, ilimitado e não delimitado; é pura imanência e pura afirmação.

Foi possível, portanto, por meio dos deslocamentos produzidos pelos alunos nas aulas de ciências, uma movimentação que flerta com essa atuação transcendental do pensamento em seus diversificados modos de expressão, ou antes, exercícios de pensamento, que apresentam o processo do aprender como uma atividade que coloca uma faculdade (o pensar) em seu exercício transcendental disjunto. *A noite como uma sombra, a comilança dos fungos, a água como fantasma* são exercícios do pensamento movidos por uma violência que o movimenta e que se comunica aos outros, acionado pelo que lhe diz respeito.

Isso coloca o aprender como um processo descolado das representações, pois atua num campo marcado pelas afetações, em que os objetos, com suas faces virtuais, atualizam-se sempre pelo que podem movimentar no pensamento como *penetração* na ideia da coisa. *Penetrar* na ideia da coisa liberta o que o pensamento tem de singular, ou seja, sua diferença; por isso, a tradição do pensamento sempre colocou a diferença destituída daquele que pensa, isto é, de uma existência real, uma vez que o seu poder “rebelde” e “anárquico” desvia ou volve o pensamento de sua natureza reta e estável.

Com Deleuze, a diferença dissolve a estabilidade desse mundo apaziguado da representação, ao ser atrelada a um sujeito, efetivamente, *pensante*. Assim, ao considerar que os alunos, nas aulas de ciências, ao penetrarem, ao misturarem-se com um *mundo*, no aqui agora, na emergência ou na violência do que o pensamento pode movimentar, coloca o aprender em linhas móveis. Não se sabe que conexões vão ser

estabelecidas em uma aula, por um aluno. Conseqüentemente, não há uma ciência capaz de entender como alguém aprende, porque não se tem como atrelar um padrão ao que está em perpétuo movimento. É aqui que o aparente *irracional* e o *inconsciente* ganham espaço nessa pesquisa. Irracional, como já discutimos, nada tem de falta de razão. E inconsciente não se assemelha a uma estrutura profunda não acessada mentalmente.

Quando se considera que as respostas dos alunos, reenviadas ao professor por meio das escritas, das discussões em grupos, na sala de aula, são modos de aprender inventivos, é porque se pensa que eles traçam um pacto monstruoso com tudo isso. A resposta aparentemente *nonsense* dos alunos sobre os assuntos da ciência – considerando que o ensino e a aprendizagem em ciências são processos marcadamente influenciados pelo pensamento científico e os conceitos que se deve aprender em ciências já estão dentro de um campo de significação, a priori, construído e determinado pelas teorias, leis, proposições – não determina, uma diminuição ou regresso de conceitos científicos já produzidos, mas determina que a função, efetivamente, pensante do aluno deixou de ser uma função meramente recongnitiva, isto é, o de reconhecer uma coisa por aquilo que já foi estabelecido sobre ela.

Portanto, é preciso um esforço para entender o que se pode chamar fora de lógica como ultrapassamento da lógica formal, funcional, não o seu negativo, divorciando-se do modelo representativo e de sua estrutura lógica. Retificamos o que desenvolvemos em quase todo esse trabalho, a saber, o que *percebemos* no mundo como problema, e apreendemos apenas aquilo que sentimos ou que nos afetam, para produzir um *mundo nosso*.

Portanto, quando se coloca o pensamento na sua diferença e/ou como transcendental, as questões já não podem ser colocadas em *níveis diferenciais*, ou seja, se é certo ou errado a *água sair como um fantasma* ou *evaporar*, por exemplo. A diferença não é um em relação ao outro, mas uma relação com os acontecimentos, com as multiplicidades, os signos que suscitaram problemas dessa relação.

A produção de pensamento por meio daquilo que é *desenvolvido* como problema esvazia o cognitivo de uma organicidade. Como assim? De forma muito ampla, podemos dizer que os esquemas cognitivos foram pensados como um sistema complexo de efeitos e movimentos produzidos por todo o corpo, principalmente pelo cérebro, para dar conta da realidade objetiva sobre a qual uma pessoa se localiza e se mantém no

mundo. As coisas – esclarecendo que coisa, aqui, pode ser um animal, uma planta, um homem, um lápis, uma pedra, uma cadeira, um inseto, enfim, qualquer matéria, animada ou inanimada – ao serem pensadas e introduzidas aos esquemas cognitivos organizam-se para serem representadas dentro de uma consciência lógica que determina o que elas *são* e o papel de cada uma nas diversas experiências vividas pela pessoa. Elas serão usadas e retiradas de seus *lugares* à medida que podem produzir um pensamento sobre algo nas experiências. Nessa expectativa, uma pessoa, ao se deparar com um problema, por meio dos esquemas cognitivos produzidos, busca por uma solução que já está no problema alhures. A solução se apresenta bem antes do problema. Ao contrário, pensamos que as coisas *se iluminam* sempre a cada vez que são absolvidas (afecto) de maneiras infinitamente diferentes por uma pessoa. Elas (as coisas) só valem, como pensamento, pelo que podem emitir de singular em cada encontro. Tudo sempre vem *por/do* fora, que transforma, tira, passa por outros meios as coisas.

O afetamento traça no aprender, com linhas intensivas, seu perfil heterogêneo inconsciente e, portanto, deliberadamente involuntário. O Aprender, nestas circunstâncias, esquiva-se de ser falseado pelo representar; apesar de manter, com isso, uma certa relação, não se assemelha a isso, porque quando o aluno fala e expressa os modos como algo se apresentou em meio aos acontecimentos, multiplicidades, signos, ele atualiza, de certo modo, uma representação disso.

De todo modo, esse pensar, repetimos, não é natural. Não há uma predisposição naturalmente reta para pensar, não há uma direção única ao qual o pensamento deva seguir quando se envolve no involuntário, porque “as ideias são, por natureza, inconscientes: elas são extraproposicionais e sub-representativas, e não se assemelham às proposições que representam as afeições a que elas dão origem” (HOLDSWORTH, 2013 p. 140). Desta forma, mesmo que um aluno represente um modo de expressão, esses modos têm o traço do virtual, que deixa o pensamento sempre propenso à espreita do que as multiplicidades podem movimentar.

É possível que as questões produzidas nas aulas tenham sido apresentadas como problema, no sentido não régio, e como problema, cada aluno foi forçado a traçar um plano para dar sentido a tudo o que foi dito, visto, sentido na questão apresentada, transformando a questão geral proposta por mim e pelas professoras de ciências. Isto quer dizer que mesmo que o pensamento seja heterogêneo, ou que esteja propenso ao *caos* latente, em que as coisas estão imersas, ele não corre o risco de cair no

indiferenciado, porque os problemas, ao forçarem para a construção do plano, salva o pensamento de sua fatídica *destruição* pelo indiferenciado. Os problemas e a busca pela sua solução (dar sentido ao que violentou para construir uma ideia ou um conceito – o pensar) dão consistência a esse plano. Assim, ninguém pensa alguma coisa do “nada”, mas sim o problema desencadeado é o que faz com que o pensamento não seja proposicional, mas inventivo na busca de sua solução.

VIII

A experiência inventiva do processo de aprendizagem

O inventivo é a *recriação* do pensar, conseqüentemente, do aprender por meios heterogêneos. O processo inventivo, acontecimental, dissipa-se tão rápido quanto foi criado, portanto, é uma espécie de ultrapassamento da lógica formal que estrutura o pensamento dentro de um padrão, e mesmo evanescente, ele tem potência, “força minoritária” suficiente para romper, fender as estruturas formais e abrir para novos possíveis o pensamento, oscilando entre o que lhe faz cindir e o que lhe agrega novamente em uma estrutura formal. Mas o que faz do inventivo, então, recriação e ruptura? Ou como a recriação e a ruptura podem se mostrar eventos inventivos? Suas variáveis, suas coordenadas, suas articulações. São seus movimentos que não se deixam fixar, ou antes, são as conexões estabelecidas que fazem o acolhimento das multiplicidades, das forças, dos afectos, das intensidades, dos signos e, por fim, dos problemas que impõem o movimento ao ato inventivo.

Por isso, primeiramente, o inventivo aparece por meio das multiplicidades virtuais imanentes a algo ou alguma coisa que dispara um problema, que por sua vez abre para um campo problemático, a busca pela solução do problema, isto é, o problema é o operador da experimentação nesse que possibilita uma espécie de viagem que quebra a continuidade de um pensamento que descobre ou desdobra “um a mais” na realidade. Portanto, são as vibrações, a cisão que o processo da aprendizagem apresenta dentro de um continuum que fazem o inventivo aparecer.

Assim como os nômades, a invenção preenche sem ocupar o espaço e seus movimentos moleculares não lhe caracterizam miniaturizados, mas são percebidos pelas

singularidades, variações, vibrações, conexões, signos que lhes atravessa e que fazem atravessar. Talvez, por isso, sejam mal vistos, ou nem vistos, renegados, porque colocam o pensamento além da razão, da identidade e do fundamento – difícil momento para um sistema que se sustentou por aquilo que pode produzir de acordo com as exigências da representação.

Desta forma, o pensar inventivo não é natural. A invenção abre-se para uma experiência prática que coloca sempre à espreita o pensamento – neste ponto se é forçado a repetir que isso não indica uma passividade, mas aquilo que não procede por antecedência ao pensamento, por meio de um esquema cognitivo, por exemplo, a priori, que como uma resposta imediata ao que aparece como problema – no acolhimento do que um encontro pode trazer.

As escritas das aulas de ciências, principalmente, a segunda escrita, é um ato inventivo pelo que movimentou no encontro do aluno, para escrever sobre ursos em uma aula que objetivamente não dizia respeito nenhum a isso. Ele, podemos dizer, fissurou, fendeu, escavou um braço na toca, para movimentar outra coisa, que aparentemente, para a professora e para os alunos, não fazia *sentido*. Deleuze, em entrevista a Claire Parnet, fez o seguinte comentário: “quando vou, sábado e domingo, ao cinema, etc., não estou certo de ter um encontro, mas parto à espreita [...], estou à espreita de algo que passa dizendo para mim...” (DELEUZE, *Abecedário – Letra C*).

O aluno teve um encontro com algo ou alguma coisa que sinalizou movimentos. À espreita ou em uma experiência inventiva, a aprendizagem poderia perder-se em meras generalidades, em abstracionismos, mas, ao contrário, a aprendizagem, nessas condições “envolve todo o ser, e não a troca entre um sábio e um ignorante, o ensino ajusta-se às condições da aprendizagem” (ZOURABICHIVILI, 2005, p. 1310), e tudo o que está imanente a ela.

Neste sentido, a palavra prática, colocada acima como uma das características da experiência inventiva, ganha literalidade, pois o envolvimento do aluno com a ação se realizou ativo; um exemplo disso foi quando as questões gerais colocadas pela professora foram transformadas em questões *pessoais* para o aluno, a partir do que dispararam como problemas na produção da escrita. As “contaminações”, que fizeram a questão geral se transformar em uma questão de *direito* dos alunos, aguçam os

movimentos inventivos, por exemplo, quando a *noite* se transforma em *uma sombra*, ou quando a *evaporação* se transforma em *fantasma*.

Os conceitos foram “contaminados” por toda espécie de elementos nos e encontros que os alunos tiveram, ou seja, *fantasma* não é uma metáfora de *evaporação*, é uma contaminação que o tirou, o volveu em outra direção. Trata-se de *experienciar*, manter relações entre dois termos, “não como um julgamento de atribuição certo ou errado ou que relaciona um predicado a um sujeito ou vice-versa; então a cópula ‘É’ adquire o sentido de ‘E’. Define-se, assim, a orientação fundamental da filosofia de Deleuze: extinção do ser em prol da relação (ou, ainda, do devir) ” (ZOURABICHIVILI, 2005, p. 1316). Nessas circunstâncias, a invenção é aquilo que no processo de aprendizagem se solta, ou melhor, desprende-se como acontecimento, involuntário para outro modo possível de inteligibilidade.

A aprendizagem inventiva é uma experimentação de vida que apanha e instaura sempre, cada vez mais, conexões que aguçam a composição de fluxos, estranhamente imbricados. E assim, como derradeira faceta de um processo acontecimental, o inventivo instaura-se, ou antes, compõe-se nos fluxos. Quando a aula disparou um problema que arrolou *ursos* em uma aula que aparentemente não tinha nada com isso, ela saiu de seu eixo, pelo menos para um garoto. Mas que eixo? A aula estava instaurada dentro de um objetivo, que era o de produzir fluxos para tratar de conceitos físicos e químicos. Ela estava determinada dentro de uma lógica para isso, pois é assim que é pensada a maioria das aulas.

É preciso produzir determinado fluxo para tratar determinadas coisas. Tudo está predeterminado para acontecer. Fluxos são produzidos, mesmo que, em muitas vezes, ou na maioria das aulas, eles estejam direcionados, canalizados para uma direção e/ou obedecer a uma ordem. Assim, a experiência inventiva ocorre quando esse fluxo é mais intenso e estoura a canalização, que usando Deleuze, chamamos linhas de fuga ou processos de desterritorialização. Contudo, o fluxo centrípeto disciplinar de uma aula acaba por puxar aquilo que está na borda, na periferia do processo. Assim, não há como negar que o processo de aprender está todo percorrido por esses traços vibratórios, marcados por esses fluxos desterritorializantes que tendem a se reterritorializar em movimentos constantes de desterritorialização-territorialização. Enfim, os fluxos, as forças que constituem cada linha não impedem que se atice, que se comunique uma proporcionalidade, uma coexistência entre elas.

IX

Encontros e seus limites

Coloca-se o inventivo como limite da aprendizagem. Contudo, é preciso explicar que a ideia de *processo*, nesta pesquisa, perde sua função descritiva de execução e transforma-se em ruptura, abertura, deslizamento, passagem, ritmo. É por isso que a aprendizagem como processo inventivo deve ser considerada por tudo aquilo que produz, emite e sinaliza, isto é, seus devires, suas multiplicidades, seus movimentos nômades, os signos e o seu campo problemático sua máquina de fluxos e também sua máquina de captura desses fluxos.

O *processo* da aprendizagem ganha contornos que anulam o método: *Não sabemos como alguém aprende, que amores tornam alguém bom em alguma coisa.* Aliado a isso, portanto, *limite* não diz respeito a um fim ou uma fronteira próxima disso, mas criação, ou antes, uma possibilidade de enfrentamento entre dois espaços e conquista deles. O limite não é o que separa um e outro espaço, e sim o que, efetivamente, possibilita trafegar entre um e outro, enfrentando-os e conquistando-os. Nesta possibilidade de enfrentamento e conquista, o inventivo trafega entre dois meios: o espaço endurecido da ciência de Estado, sob os efeitos do ensino de Estado, como já foi tratado no transcórre da escrita; e enfrenta seu espaço molar, segmentado e estratificado sobre o qual a máquina de captura se assenta, e conquista o que lhe é de *direito*, o espaço molecular⁴⁰.

O enfrentamento do inventivo é uma ação política. Deleuze diz que “toda política é, ao mesmo tempo, *macropolítica* e *micropolítica*” em todos os espaços que se enfrenta. Por exemplo, os mecanismos macropolíticos da máquina de captura do ensino de Estado: sua tecnicidade (objetividade, neutralidade, regularidade, disciplinamento, fragmentação) e seus meios de manifestação (reprodução, memorização, mecanização) não impedem sua descodificação pelas micropolíticas desencadeadas no acontecimento, nos encontros e seus reflexos (afecções) disparados pelas singularidades, multiplicidades, signos (problema), muito menos sua absorção e seus efeitos (afecto)

⁴⁰ Pouco desenvolvemos esses conceitos no decorrer da pesquisa, contudo, eles são atravessados pelo que pudemos desenvolver, como a ideia de menor, nômade, multiplicidade, entre outros.

que produzem o devir, o fluxo, que fazem do seu meio uma heterogeneidade, porque “não captam ou não sentem as mesmas coisas, que se distribuem de outro modo, que operam de outro modo” (DELEUZE, 1996, p. 90). Esta ação descodificante da maquinaria de captura dos estratos segmentados da aprendizagem é acionada por um estranhamento que torna opaco aquilo que antes era luz. “Opacas”, as coisas não dizem respeito mais à sua forma física, significante, mas aos limiares de intensidade que podem emitir.

Então, pode-se dizer que a invenção é micropolítica, por isso se exerce em um meio experimental singular e acontece por aquilo que pressiona como sensação. Por isso, o enfrentamento é solitário, não se trata mais de um “combate contra os outros, mas de um combate contra si [...], entre suas próprias partes, entre forças que subjagam ou são subjagadas” (LAPOUJADE, 2015, p. 17).

Talvez o estranhamento das respostas reenviadas pelos alunos tenha acontecido porque professora/pesquisadora e aluno estivessem em meios com diferentes graus de potência, estavam sendo arrastados por diferentes velocidades, estavam sendo afetados por diferentes forças. A micropolítica é esta diferença de grau, de força, de velocidade que produz uma ação singular, linhas de fugas; assim, “*o garoto enrolando as mãos...*”, “*apontado com os dedos para cima*” e todo o *ensaio* corporal da menina quando “*levantou da carteira e com uma moeda nas mãos, disse: - Veja bem...*”, imprimiram uma micro organização, que fez com que seguissem linhas também minoritárias e, por isso, havia uma não preocupação com os conceitos tidos como certos pela ciência.

Enfim, podemos dizer que a invenção não é um ato atrelado ao imaginário, assim também como não é em relação à metáfora e nem ao individual. É um ato de forças, ou melhor, de relação de forças. O movimento inventivo é real, assim também como é real a sua propagação. Ele existe, podemos senti-lo nas aulas de ciências fabricando, construindo, criando sua realidade, pois essa construção não é mentirosa, nem abstrata. Desta forma, o inventivo, como ação política, existe como resistência ao que submete nossas potências aos aparelhos de captura. Em suma, a invenção apresenta-se como um movimento que abre o espaço estriado da aprendizagem e ganha velocidade no seu espaço liso.

Esta conquista da invenção não deixa de, ao modo de Deleuze, compor uma estética. Imaginemos que de repente, em uma aula de ciências qualquer, alguma coisa passa por um aluno que lhe atinge com uma velocidade capaz de subtraí-lo a um mundo

ordinário. Como um terremoto, um vulcão adormecido que desperta ou uma tempestade de areia, essa coisa destrói tudo ao seu redor e a sua organização fisiológica... ele já não escuta como antes, já não enxerga as coisas tão claramente, tudo está envolto dentro de uma fina camada de fumaça ou areia. Diante da destruição, então, ele tenta, desesperadamente, juntar os cacos, os estilhaços... mas nada fica colado do mesmo jeito, tudo o que ocupava um lugar ou tinha um lugar ocupado não permanece mais do mesmo jeito. Na sua inútil e árdua tarefa de organizar tudo, ele acaba lidando com tudo do jeito que está. Então, ele começa a *reinventar* seu mundo despedaçado e com isso *inventando* um novo mundo. Mas que coisa, tão monstruosa e com tanto poder destruição terá atingindo esse aluno? O pensamento. Mas ele nunca tinha pensado? Sim. Contudo, seu pensamento ainda não tinha se realizado como uma força capaz de tornar tudo ao seu redor caos.

Este episódio tem o objetivo de ilustrar, ou melhor, ratificar tudo o que me afetou para movimentar nesta pesquisa. Uma aula de ciências, como acontecimento, por exemplo, pode potencializar ao pensamento uma ideia; assim, não tem como esse ensino estar envolto por métodos, certezas indubitáveis. Por carregar consigo uma carga grande de multiplicidades, *uma aula-acontecimento* em ciências apresenta uma consistência fluida, dinâmica, que lhe garante uma velocidade intensa que consegue desarranjar, fissurar, cortar os aparatos cognitivos de seu sistema duro e, contudo, frágil, que não suporta o intensivo ao qual as multiplicidades expõem o pensamento o tempo todo. Essas multiplicidades que uma *aula-acontecimento* carrega consigo estão dispersas por toda a sua superfície, no entanto, elas só funcionam como potência quando mobilizam aquilo que se coloca ao pensamento, como problema; a recíproca também é válida.

O problema é afectivo – eis o grande golpe do acontecimento em um pensamento que concebe o pensar como um ato natural. É ele que traz ou faz “emitir” as multiplicidades virtuais e imanentes que se distribuem e se abrem para a experimentação com um campo problemático que produz afectos que transbordam as afecções e percepções ordinárias, do mesmo modo que o pensamento transborda as opiniões correntes. Na experimentação com o campo problemático, o pensamento busca por sua solução, mas, com suas estruturas desarranjadas, ele inventa modos de se relacionar com tudo a que estava propenso no acontecimento.

Por fim, posso me arriscar em dizer que tudo o que foi movimentado como campo problemático acabou desembocando naquilo que também movimenta a filosofia de Deleuze. Nesta empreitada de cartografar os movimentos da aprendizagem, acabei fazendo um pacto monstruoso, porém, feliz, alegre de pensamento com Deleuze. Copulei, talvez, um filho monstruoso com o ensino de ciências.... Pari pelas costas do ensino de ciências um filho anômalo.... Fui afetada. Nesse jogo arriscado, posso dizer que, mesmo o ensino de ciências pertencendo a um tipo de pensamento que produz funções (Ciências), ele não deixa de compor, de coexistir com pensamentos que têm por finalidade a criação de conceito (filosofia) e de perceptos (arte).

Indo um pouco mais longe na astúcia de me arriscar, posso dizer que estes planos, inclusive o traçado pela Ciência, recortam o caos e o enfrentam. Ao recortar o caos, então produzem modos de pensar que juntos vão constituir uma nova imagem de pensamento que será sua consistência. Produzem pensamentos, mas de maneiras diferentes, e constroem planos, mas distintos. Porém, nenhuma pensa mais que a outra. Talvez a Ciência construa o plano mais *denso*, mas ele não deixa de ser contaminado pelas linhas móveis, moleculares, intensas que povoam o plano de imanência da filosofia e o plano e composição da arte com seus conceitos de afectos e afectos de conceitos.

Arte e Filosofia não deixam de injetar pingos ácidos sobre a dureza da Ciência. É assim que o ensino de ciências, corroído pelo acontecimento, em vez de ser um amontoado de estados de coisas atualizáveis e atualizadas, é também o lugar onde esses estados de coisas se dissipam, se dissolvem na contra efetuação que as multiplicidades, o afecto, o signo, o problema, entre outros, são elementos que garantem o heterogêneo ao pensamento em um campo relativamente asséptico. O pacto com o diabólico não é coisa fácil; desafiador, ele solicita que o corpo da educação em ciências entre por linhas menores, cavando sua toca, sem buscar qualquer tentativa modelar. Resistir para criar outros mundos possíveis!

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. C. Rodrigues de. **Nos limiares de pensar o mundo como representação.** In: Pro-Posições, v. 17, n. 1 (49) - jan./abr. 2006.

_____ **O que foge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de biologia, o professor como escritor das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.** Ciência & Educação, v.7, n.1, p.47-65, 2001.

_____ **Deleuze e a Educação.** In: Coleção Filósofos e a Educação: Paulus Editora. 2011.

AMORIM, A. C. Rodrigues de; LIMA, André Piesch. **Os lugares das atividades experimentais na identificação do currículo de Ciências.** In: Contexto e Educação: Unijuí. Ano 22, nº 77, jan/jun. 2007, p. 141-166.

AMORIM, Simone Cristina de. **Uma ideia de Cartografia.** Campinas. São Paulo: [s.n.]. 2010.

ASTOLFI, Jean-Pierre; Develay, Michel. **A didática das ciências.** Campinas, São Paulo: Papirus. 2012.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Rio de Janeiro: Contraponto. 1996.

BARROS E; KASTRUP, V. **Cartografar é acompanhar processos.** In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (Org.). **Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade.** Porto Alegre. Ed: Sulina. 2010, p. 52-75.

BIGGE, Morris L. **Teorias da Aprendizagem para professores.** São Paulo: EPU. 1977.

BRASIL, Ministério da Educação. **Relatório PISA 2012 – Resultados Brasileiros.** São Paulo: Santillana. 2012.

_____ **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília. 1998.

BRITO, Maria dos Remédios de. **Dialogando com Gilles Deleuze e Félix Guattari sobre a ideia de subjetividade desterritorializada alegrar nº09 - jun/2012.** Disponível em: www.alegrar.com.br.

_____ **A educação por vias da diferença.** In: **Entre as linhas da educação e da diferença.** São Paulo: Livraria da Física. 2015.

BRITO, Maria dos Remédios de; CHAVES Silvia Nogueira. ... **Cartografia... uma política de escrita.** In: Rev. Polis e Psique; 7(1): 167 – 180. 2017

CARDOSO JÚNIOR, Hélio Rebello. **Por que ainda é importante pensar como um nômade em nosso tempo?** In: Educação e Filosofia Uberlândia, v. 26, n. 52, p. 599-611, jul./dez. 2012. Disponível em www.seer.ufu.br.

_____ **A filosofia e a Teoria das Multiplicidades: elos da diferença.** In: ORLANDI, Luis B. L (org.). **A Diferença.** São Paulo: Editora da Unicamp. 2005.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia.** São Paulo: Ática. 2012.

CHAVES, Silvia Nogueira. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2013.

CRAIA, Eladio C. P. **A problemática ontológica em Gilles Deleuze**. Paraná: EDUNIOSTE. 179p. 2002.

DE FREITAS, Elizabeth. **Mapping the materiality of classroom discourse: expression and content in school mathematics**. In MASNY Diana. **Cartographies of Becoming in Education a Deleuze-Guattari Perspective**. p. 127-140. Sense Publishers Rotterdam/Taipei. 2013.

DELEUZE, Gilles. **A dobra: Leibniz e o barroco**. Campinas, SP: Papirus. 1991.

_____ **A Ilha deserta: e outros textos**. São Paulo, 2reimp: Iluminuras. 2006b.

_____ **A Imagem-Tempo**. São Paulo: Brasiliense. 2013.

_____ **Diferença e Repetição**. 2. ed. Trad. Roberto Machado; Luiz Orlandi. Rio de Janeiro: Graal. 2006.

_____ **Empirismo e Subjetividade: ensaio sobre a natureza humana segundo Hume**. São Paulo: Editora 34. 2001.

_____ **Lógica do Sentido**. 5ª ed. Trad. Luiz Roberto Salinas Forte. São Paulo: Perspectiva. 2009.

_____ **Proust e os signos**. 2. ed. Trad. Antonio Piquet; Roberto Machado. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2010.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. **Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia**. Trad. Aurélio Guerra Neto; Célia Pinto Costa. Vol.1. Rio de Janeiro: ed. 34. 1995.

_____ **Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia**. Trad. Peter Pal Pelbart. Vol. 5. Rio de Janeiro: ed. 34. 1997.

_____ **Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia**. Trad. Peter Pal Pelbart. Vol. 3. Rio de Janeiro: ed. 34. 1996.

_____ **O que é a filosofia?** Rio de Janeiro: editora 34. 1992.

_____ **Conversações**. São Paulo: editora 34. 1992.

_____ **Kafka: por uma literatura menor**. Belo Horizonte: Autentica. 2014.

DELEUZE, Gilles; PARNET, Claire. **Diálogos**. Trad. José Gabriel Cunha. Lisboa: Relógio D'Água. 2004.

DIAS, Souza. **Lógica do Acontecimento: Deleuze e a filosofia**. Porto: Afrontamento. 1995.

DRIVER, Rosalind *et al.* **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. In: Química Nova na Escola. n. 09, maio, 1999.

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann. **Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia?** In: GALIAZZI, Maria do C. et al. **Construtivismo curricular em rede na educação em ciências: uma porta de pesquisa na sala de aula.** Ijuí, Ed. Unijuí, p.317-336. 2007.

FEYRABEND, Paul. **Contra o método.** São Paulo: Ed. UNESP. 2007.

FOSNOT, Catherine Twomey. **Construtivismo: Uma Teoria Psicológica da Aprendizagem.** In: FOSNOT, Catherine Twomey (org.). **Construtivismo Perspectivas e Prática Pedagógica.** Porto Alegre: Artmed. 1998.

GALLINA, Simone Freitas da Silva. **Invenção e aprendizagem em Gilles Deleuze.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas. 2008.

GALLO, Silvio. **As múltiplas dimensões do aprender...** Congresso de Educação Básica: Aprendizagem e Currículo. Florianópolis. 2012 – Disponível em www.pmf.sc.gov.br.

_____. **Educação Menor: Produção e Heterotopias no espaço escola.** In: **Educação Menor: Conceitos e Experimentações.** Grupo Transversal. Curitiba: Prismas. 2013.

_____. **A Vila: microfacismos, fundamentalismo e educação.** In: GALLO, Silvio; VEIGA-NETTO, Alfredo. **Fundamentalismo & Educação – A Vila.** Belo Horizonte: Autêntica Editora. 2009.

GIUSTA, Agneta da Silva. **Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas.** In: Educação em Revista. vol. 29, n.01. p. 17-36. Mar, 2013.

GIL, José. **O imperceptível devir da imanência: sobre a filosofia de Deleuze.** Lisboa: Relógio D'Água. 2008.

GIORDAN, Marcelo. **O papel da experimentação no ensino de ciências.** In: Química nova na escola. **Experimentação e Ensino de Ciências.** Nº 10, Novembro. 1999

GODOY, Ana. **Transkafka: uma experimentação.** In: **Educação Menor: Conceitos e Experimentações.** Grupo Transversal. Curitiba: Prismas. 2013.

GONÇALVES, Fábio Peres; GALIAZZI, Maria do Carmo. **A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura.** In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores.** Ijuí, Ed. Unijuí, 2006. p.237-252.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. **Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química.** In: Investigações em Ensino de Ciências – V11(2), pp. 219-238, 2006.

GUARIENTI, Laisa B. O. Aprenderes desregrados e o ato de criação em sala de aula. 3º Congresso Latinoamericano de Filosofía de la Educación. FFYL · UNAM · ALFE (s/d).

GUATTARI, Felix; ROLNIK, Suely. **Micropolítica: Cartografia do desejo**. Petrópolis. 2010.

HARRES, João Batista Siqueira. **Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino**. In: *Investigações em Ensino de Ciências – V4(3)*, pp. 197-211, 1999.

HEUSER, Ester Maria Dreher. **Pensar em Deleuze: violência e empirismo no ensino da filosofia**. Ijuí: Unijuí. 2010.

HOLDSWORTH, David. **Philosophical Problematisation and Mathematical Solution: Learning Science with Gilles Deleuze**. In: SEMESTSKY, Inna; MASNY, Diana. **Deleuze and Education**. Edinburgh University Press, p. 137-153. 2013.

HORKHEIMER, Max; ADORNO, Theodor. **Dialética do Esclarecimento: fragmentos Filosóficos**. 1969. Disponível em: www.antivalor.vilabol.uol.com.br

KASTRUP, Virginia. **O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo**. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (Org.). **Pistas do método da cartografia: intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre. Ed: Sulina. 2010, p. 32-51.

_____. **O devir-criança e a cognição contemporânea**. In: *Psicologia: Reflexão e crítica*. p. 373-382. 2000.

KRASILCHIK, Miriam. **Reformas e Realidade: o caso do ensino de ciências**. São Paulo em **Perspectivas**, v. 14, n. 1, 2000.

LA SALVIA, André Luis. **A extração de problemas de uma pedagogia do conceito**. Campinas: [s.n]. 2015.

LAPOUJADE, David. **Deleuze, os movimentos aberrantes**. São Paulo: n-1 editora. 2015.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. 2 ed. São Paulo: Editora UNESP. 2011.

LEVY, Tatiana Salem. **A experiência do fora: Blanchot, Foucault e Deleuze**. Rio de Janeiro. Ed: Civilização Brasileira. 2011.

LINS, D. **Estética como acontecimento**. In: DIAS, S. O; MARQUES, D; AMORIM, A.C. **Conexões: Deleuze e arte e ciência e acontecimento e....** - Petrópolis, RJ: De Petrus; Brasília, DF: CNPq/MCT; Campinas ALB, 2012.

MACEDO, E. **Ciência tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências**. In: LOPES, A. C e MACEDO. E. (Org.). **Currículo de Ciências em debate**. Campinas: Papirus. p. 119-153. 2004.

MARQUES, Davina; FIGUEIREDO, Glaucia; GALLO, Silvio. **A função pedagógica do educador – Apontamentos Sobre Multiplicidade e Diferença**. In: **Educação Menor: Conceitos e Experimentações**. Grupo Transversal. Curitiba: Prismas. 2013.

MATTHEWS, Michael. **Construtivismo e o ensino de ciências: uma avaliação.** In: Caderno Catarinense do Ensino de Física. vol. 17, n.3: p. 270-294. dez. 2000.

MORAES, Karen Cristiane Martinez de. **Construtivismo e Ensino de Ciências: uma questão de cidadania – da sala de aula para o laboratório da vida.** In: Revista UNIVAP, São José dos Campos, v. 17, n. 29, ago. 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** In, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N° 23 a 28: 87-95, 1988. Disponível em www.if.ufrgs.br).

_____. **Aprendizagem Significativa Crítica.** 2ª ed. Porto Alegre: [s.n]. 2010.

NASCIMENTO, Roberto Duarte Santana. **A teoria dos signos na filosofia de Gilles Deleuze: focos de elaboração semiótica em ‘Proust e os signos’, ‘Lógica do Sentido’ e ‘O Anti-Édipo’.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas. 2007.

NASCIMENTO, Fabricio; et al. **O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais.** In: Revista HISTEDBR. n. 39, p. 225-249. Set – 2010.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky e o Processo de Formação de Conceito.** In: LA TAILLE, Yves; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vygotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão.** São Paulo: Summus editorial. 1992.

OLIVEIRA, Thiago Roniery Moreira de. **Encontros possíveis: Experiências com jogos teatrais no Ensino de Ciências.** In: Ciências e Educação, v.18, n.3, p.559-573. 2012.

ORLANDI, Luiz Orlandi. **Um gosto pelos encontros.** Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas). São Paulo. 2014.

_____. **Deleuze e a Educação.** In: Coleção Filósofos e a Educação: Paulus Editora. 2011.

PARNET, Clarie. **O abecedário de Gilles Deleuze.** Entrevista cedida em 1988. Publicada em 1994.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (Org.). **Pistas do método da cartografia: intervenção e produção de subjetividade.** Porto Alegre. Ed: Sulina. 2010.

PASSOS, Eduardo; BARROS, R, Benevides de. **A cartografia como método de pesquisa-intervenção.** In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (Org.). **Pistas do método da cartografia: intervenção e produção de subjetividade.** Porto Alegre. Ed: Sulina. 2010, p.17-31.

PELBART, Peter Pel. **Utopia imanente.** In: Revista Cult, ed. 108. S/d.

PELIZZARI, Adriana *et al.* **Teoria da Aprendizagem Significa segundo Ausubel.** In: Revista PEC Curitiba, vol. 2, n. 1, p. 37- 42 jul. 2001-jul. 2002.

PIAGET, Jean. **O nascimento da Inteligência na Criança.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar. 1975.

_____ **A equilibração das estruturas cognitivas: Problema Central do Desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Zahar, 1976

_____ **A Psicologia da Inteligência.** Rio de Janeiro: Zahar. 1977.

_____ **Tecnologia do Ensino.** São Paulo: Universidade de São Paulo. 1972.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN DEL POZO, Rosa; RIVERO, Ana; HARRES, Joao; AZCÁRATE, Pilar; PIZZATO, Michelle. **El cambio del profesorado de ciencias ii: itinerarios de progresión y obstáculos en estudiantes de magistério.** In: Revista Enseñanza de las Ciencias, 29(3), 353–370. 2011.

RAMOS, Maria Neide Carneiro. **Por um ensino e uma aprendizagem da criação, ou da problematização, ou da... As linhas e as experiências docentes de professoras de ciências.** Belém. Universidade Federal do Pará. 2012. 105 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Instituto de Educação Matemática e Científica. Universidade Federal do Pará, UFPA. 2012.

ROMAGUERA, Alda Regina Tominigni; GODOY, Ana; MARQUES, Davina et al. **Uma Educação Menor. In: Educação Menor: Conceitos e experimentações.** Grupo Transversal. Curitiba: 2013.

SAMETSKI, Inna. **Deleuze, Education and Becoming.** Sense Publishers Rotterdam/Taipei. 2008.

SCHÉRER, R. **Aprender com Deleuze.** In: Educação e Sociedade. Campinas, v. 26, n. 93, p.1183-1194, set/dez. 2005.

SERRES, Michel. **O nascimento da física no texto de Lucrécio: correntes e turbulências.** São Paulo: Editora UNESP. 2003.

SKINNER, B. F. **Ciência e Comportamento humano.** 11ª ed. São Paulo: Martins Fontes. 2003.

SOPELSA, O. **O ensino e a aprendizagem de ciências: uma interação mediada pela pesquisa.** In: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v, 4, n.1, 2011.

STENGERS, Isabelle. **A invenção das ciências modernas.** São Paulo: Editora 34. 2002.

_____ **Quem tem medo da ciência?: Ciência e poderes.** São Paulo: Editora Siciliano, 1990.

TADEU, T. **Um plano de Imanência para o currículo.** In: CORAZZA, S; TADEU, T; ZORDAN, P. **Linhas de escrita.** Belo Horizonte: Autentica. p. 127-205. 2004.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes. 2007.

VASCONCELLOS, Jorge. **Imanência & vida filosófica, considerações preliminares acerca da ideia de plano de imanência em Gilles Deleuze.** In: *Princípios*, v. 6, p. 115-122. 1998.

YONEZAWA, Fernando; CARDOSO JR, Hélio Rebello. **Deleuze e Spinoza e a vigência do corpo-aprendiz: sensibilidade e educação.** In: BRITO, M. R de; GALLO, Silvio (org.). São Paulo: Editora Livraria da Física. 2016.

ZOURABICHVILI, François. **O vocabulário de Deleuze.** Rio de Janeiro: Relume Dumará; Sinergia; Ediouro (Conexões 24). 2009.

_____ **Deleuze e a questão da literalidade.** In: *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 26, n. 93, p. 1309-1321, Set./Dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br>

_____ **Deleuze: uma filosofia do acontecimento.** São Paulo: Editora 34. 2016.