



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

---

**Ricardo de Oliveira Mendes**

**SOBRE APRENDER E ENSINAR MATEMÁTICA: INTERNET, SALA DE AULA E  
EXPERIÊNCIAS OUTRAS**

Rio Claro

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“Júlio de Mesquita Filho”  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Campus de Rio Claro

**Ricardo de Oliveira Mendes**

**SOBRE APRENDER E ENSINAR MATEMÁTICA: INTERNET, SALA DE AULA E  
EXPERIÊNCIAS OUTRAS**

Tese apresentada ao Programa Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Educação Matemática

**Orientador:** Marcus Vinicius Maltempo

Rio Claro  
2016

510.07 Mendes, Ricardo de Oliveira  
M538s Sobre aprender e ensinar matemática: internet, sala de  
aula e experiências outras / Ricardo de Oliveira Mendes. - Rio  
Claro, 2016  
115 f. : il., figs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Orientador: Marcus Vinicius Maltempi

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Aprendizagem. 3.  
Internet. I. Título.

**Ricardo de Oliveira Mendes**

**SOBRE APRENDER E ENSINAR MATEMÁTICA: INTERNET, SALA DE AULA E  
EXPERIÊNCIAS OUTRAS**

Tese apresentada ao Programa Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Educação Matemática

**Banca Examinadora**

01. Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempo - Orientador  
IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)
02. Prof. Dr. César Donizeti Pereira Leite  
IB/UNESP/Rio Claro (SP)
03. Prof. Dr. Marcio Antônio da Silva  
INMA/UFMS/Campo Grande (MS)
04. Prof. Dr. Roger Miarka  
IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)
05. Profa. Dra. Sônia Maria Clareto  
FE/UFJF/Juiz de Fora (MG)

**Resultado:** Aprovado

Rio Claro, 21 de fevereiro de 2017.

Dedico a vida aos que se tornaram outros ao longo dessa viagem.  
Dedico a vida à minha esposa, Fabiana Monteiro, por todos os outros que  
inventamos juntos e por continuar a viagem.  
Dedico a vida ao Raul, nosso filho, que sem pensar ou perceber nunca perdeu a  
viagem.  
Dedico a vida aos que continuam a viagem.  
Sem origem e nem destino.  
Sem sul e nem norte.  
Viagem.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Piauí – Campus Ministro Reis Velloso, em especial os colegas de curso, pelo afastamento que me foi concedido para realização do curso.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí e à CAPES pelo apoio financeiro.

Agradeço aos colegas de orientação, os maltempeiros: Rejane, Ana Paula, Daiane, Idalise, Lais e Douglas.

Agradeço aos colegas do grupo de pesquisa (GPIMEM).

Agradeço ao pessoal do “vinho lá em casa”: Fabiana, Silvana, Luciano, Jamur, Bruna e Coxim (Anderson).

Agradeço ao professor Marcelo de Carvalho Borba pelo espaço aberto em uma de suas disciplinas de graduação para a realização da pesquisa.

Agradeço aos alunos da disciplina de Matemática Aplicada do curso de Ciências Biológicas da UNESP- Rio Claro, períodos 2014.1 e 2014.2, por colaborar com a pesquisa. Agradeço, em especial, ao aluno Iago Bueno por ceder gentilmente as fotos que compõem o *site* da disciplina.

Agradeço à banca (Roger Miarka, Sônia Clareto, César Leite, Márcio Silva) pelos encontros proporcionados.

Agradeço aos familiares pelo apoio: Fabiana, Raul, Elzória, Joaca, Leo, Duardo, Vivi, João, Luiz, Augusto, Solânea, Popó, Mamá e Kimã.

Agradeço especialmente ao meu orientador, Marcus Maltempi, por embarcar nessa viagem.

A maior riqueza do homem  
é a sua incompletude.  
Nesse ponto sou abastado.  
Palavras que me aceitam como sou - eu não aceito.

Não agüento ser apenas um sujeito que abre portas,  
que puxa válvulas, que olha o relógio,  
que compra pão às 6 horas da tarde,  
que vai lá fora, que aponta lápis,  
que vê a uva etc. etc.

Perdoai  
Mas eu preciso ser Outros.  
Eu penso renovar o homem usando borboletas.

**Manoel de Barros**

## RESUMO

A presente pesquisa de doutorado diz respeito ao ensino e a aprendizagem em matemática com vistas nas “experiências” em uma disciplina de introdução ao Cálculo Diferencial e Integral e suas aplicações ofertada aos alunos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista – Campus Rio Claro. Para subsidiar as aulas desta disciplina o pesquisador desenvolveu um site com o conteúdo da ementa e o mesmo foi amplamente utilizado durante as aulas. A pesquisa supostamente nasceu qualitativa, com o foco nas potencialidades das tecnologias digitais na educação escolar. Mas, ao longo de seu desenvolvimento, foi se constituindo a partir de pistas da cartografia e a tecnologia digital foi deixando de ser o foco da pesquisa, dando lugar às problematizações acerca do ensinar e do aprender matemática. Neste trabalho, professores e alunos são compreendidos não como sujeitos ativos e responsáveis pelo processo educativo, mas como sujeitos da experiência. Sujeitos que padecem e expõem os próprios corpos aos encontros. Deste modo, o aprender e o ensinar que se refere aqui estão mais próximos do exercício de potencializar a capacidade de afetar e ser afetado a cada encontro. Trata-se, portanto, de um aprender que nada tem a ver com desenvolver competências ou adquirir conhecimento. De modo similar, um ensinar que nada tem a ver com transmitir, mediar, facilitar ou compartilhar conhecimentos. Trata-se de um ensinar e um aprender que não são propriedades de ninguém e só têm sentido na atualidade dos acontecimentos

**Palavras-chave:** Ensino. Aprendizagem. Matemática. Internet.



## ABSTRACT

This PhD research is related to teaching and learning mathematics with a view in "experiences" in an introduction to Differential and Integral Calculus and its applications course offered to the Biological Sciences undergraduate course of Universidade Estadual Paulista - Rio Claro Campus. As a support to the classes, the researcher developed a website with the content of the syllabus which was widely used during the classes. The research started qualitative, focusing on the potential of digital technologies in school education. But in the progress of its development, it was building up from the clues of cartography, and therefore digital technology was no longer the focus of research, giving rise to questioning teaching and learning mathematics. In this work, teachers and students are understood not as active subjects and responsible for the educational process, but as subjects of experience. Subjects who suffer and expose their bodies to meetings. In this way, the learning and teaching referred here are closer to the exercise of potentiate the ability to affect and be affected by each encounter. It is, therefore, a learning that has nothing to do with developing skills or acquiring knowledge. Similarly, a teaching that has nothing to do with transmitting, mediating, facilitating or sharing knowledge. It is a teaching and a learning that are not owned by anyone and only make sense in the current events.

**Keywords:** Teaching. Learning. Mathematics. Internet.

## SUMÁRIO

1 O QUE SE ESPERA DE UMA PESQUISA .....	8
2 ENSINO E APRENDIZAGEM: NO COMPASSO DA DESILUSÃO? .....	33
3 CAIU NA NET: E AGORA? .....	59
4 A DE AULA.....	80
5 PERGUNTAS FREQUENTES (OU NADA A DECLARAR).....	97
REFERÊNCIAS.....	113

## 1. O QUE SE ESPERA DE UMA PESQUISA

Pesquisar pode ser uma arte  
 Uma bola que atravessa a rua  
 Uma criança que corre atrás  
 Que aparece do nada,  
 que aparece como nada!  
 Incertezas, perigos, dúvidas  
 Pede cuidado e atenção  
 Presentificação!  
 Uma obra de arte  
 Nunca um documento  
 O documento é didático!  
 Coisas de primitivos  
 Para um público educar  
 Documentos são assim  
 semeiam, plantam, fixam, certificam!  
 Exige análises  
 A obra de arte não  
 É uma central de forças!!  
 São como as galinhas  
 ciscam e picam!!!

**César Leite**

### Resumo

O presente texto constitui a “metodologia” de uma pesquisa de doutorado que diz respeito ao ensino e à aprendizagem (em matemática) com vistas nas “experiências” em uma disciplina de introdução ao Cálculo Diferencial e Integral e suas aplicações. O texto apresenta o movimento de pesquisa e os procedimentos adotados ao mesmo tempo que coloca em interrogação o modo hegemônico de compreensão acerca do conhecer a partir dos significados de pesquisar, ensinar e aprender.

**Palavras-chave:** Pesquisar. Metodologia. Conhecer

Artigo submetido. Não demora muito chegam os pareceres, três. O tom era uníssono: o texto deve ser reconstruído. Em particular, um parecerista afirma que no texto são colocadas questões significativas, mas que estas não são respondidas com clareza e, também, que *“a análise realizada deixa a desejar quanto aos resultados obtidos”*. Sendo assim, o parecerista recomenda: reconstruir o texto de tal modo que este represente *“o que se espera de uma pesquisa”*. Afinal, o que se espera de uma pesquisa? O parecer em questão oferece algumas pistas para responder essa pergunta.

Perguntas significativas acompanhadas de respostas claras e análise de dados ressaltando os resultados obtidos. Pergunta(s) significativa(s) de pesquisa ou um problema de pesquisa relevante e bem definido parece ser algo quase consensual entre os pesquisadores em Educação Matemática para se iniciar um movimento de pesquisa. Este movimento coloca o pesquisador como um detetive que pretende desvelar algo relacionado à pergunta colocada. Retirar o véu que torna determinado fenômeno incompreensível. Buscar respostas, mesmo que não as encontre de modo claro. Encontrar a solução de um problema ou, pelo menos, iniciar a construção de uma solução ou respostas ou, ainda, produzir interpretações e compreensões sobre o problema pesquisado. Em todos os casos, apontar resultados significativos, pois as pesquisas são tratadas como instrumentos “teóricos” importantes para subsidiar ações “práticas” de transformação da realidade. No caso da Educação Matemática, a realidade escolar, desde políticas públicas para a educação até propostas para ações imediatas dos professores em sala de aula. Sendo assim, parece haver uma clara distinção entre o conhecimento da “prática” escolar e o conhecimento “teórico” produzido na academia por meio de pesquisas, mesmo que o último tenha sido produzido a partir de algum tipo de prática escolar. Afinal, o pesquisador propõe uma pesquisa ou se propõe a caminhar em torno de uma pergunta ou problema a partir de algo que o inquieta (sua experiência como aluno de graduação, professor iniciante ou experiente, etc.).

O tema da delimitação do problema de pesquisa é lugar comum em quase todos os livros que versam sobre pesquisas em Educação Matemática. Fiorentini e Lorenzato (2009) afirmam que a delimitação do problema de pesquisa é uma etapa presente ainda na elaboração de seu projeto, isto é, antes mesmo de iniciar a pesquisa propriamente. Estes autores ainda descrevem como se deve construir esta etapa

*Problema, questão e objetivos da pesquisa:* explícita, com mais detalhes, uma contradição/problema percebido na prática ou nos estudos já produzidos, ou expressa uma contradição/inadequação entre o que se sabe (conhecimentos, teorias, pontos de vista encontrados na literatura) e o que se percebe/encontra na realidade. A partir do problema, pode-se formular uma questão/pergunta específica, a qual se pretende responder pela pesquisa. Em função da questão-pergunta de investigação é que são formulados os objetivos do estudo e delineados os procedimentos metodológicos da investigação (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 85).

Araújo e Borba (2006) destacam também a importância da construção da “pergunta diretriz” de uma pesquisa. Pois, é esta pergunta que, “como o próprio nome sugere, irá dirigir o desenrolar de todo o processo” (p. 29). Em suma, “pesquisar é andar em torno do pesquisado, buscando, de modo sistemático e rigoroso pelo perguntado” (BICUDO, 1992, p. 7).

Embora a delimitação do problema seja precedente ao mergulho no campo de pesquisa todos os autores citados anteriormente ressaltam que as etapas que constituem uma pesquisa não são definidas rigidamente de antemão e nem seguem um caminho linear. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2009) o projeto de pesquisa é algo como uma “carta de intenções” e, devido à dinamicidade do pesquisar, este vai sofrendo alterações durante o processo. Araújo e Borba (2006) afirmam ainda que a construção da pergunta diretriz é, muitas vezes, um longo caminho e que vai se constituindo mesmo com o pesquisador já imerso em seu campo de pesquisa: “cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após um certo período de amadurecimento, surge a *pergunta*” (ARAÚJO; BORBA, 2006, p. 29). Parece razoável que ocorram transformações no projeto inicial (“teórico”) após iniciado o campo de pesquisa (“prática”), pois “teoria” e “prática” são tratadas como movimentos distintos e complementares. Deste modo, parece importante a ressalva: “os pesquisadores em Educação Matemática devem ter claro as diferenças existentes entre pesquisa, relato de experiência, propostas pedagógicas e ação pedagógica” (BICUDO, 1993, p. 20).

Uma vez construído o primeiro delineamento do problema de pesquisa, o pesquisador é capaz de avançar para a próxima etapa de seu projeto: definir um primeiro rol de procedimentos metodológicos que o torne capaz de caminhar em torno do problema em questão. A triangulação, mobilização de diversos procedimentos (entrevistas, fotos, filmagem, diário de campo, etc.), por exemplo, ajuda na obtenção de diferentes visões de um mesmo fato ou fenômeno. Ela é recomendada para que o pesquisador possa retratar a realidade a partir de diversas dimensões e com maior fidedignidade. Em campo, é comum que o foco da pesquisa sofra transformações e, com ele, o rol de procedimentos metodológicos também, como indicam quase todos os livros de metodologia de pesquisa em Educação (Matemática).

Via de regra os livros sobre metodologia de pesquisas em Educação (Matemática) destacam, também, o papel atuante do pesquisador na condução de uma prática de pesquisa. Ressaltam, por exemplo, como a intenção de pesquisar e a presença no campo de pesquisa já interferem no cenário investigado. Neste caso, o “sujeito” pesquisador (“sujeito cognoscente”) se introduz em uma “realidade” e tenta capturar as  $n$  dimensões do “objeto” estudado (“objeto cognoscível”) que se encontra imerso nela. O que caracteriza um movimento de pesquisa do tipo  $n+1$ , pois ele se constitui tal como se constitui um múltiplo, ou seja, adicionando unidades: (1) um “sujeito” pesquisador que se insere em uma realidade múltipla ( $n$ ) e que resulta no cenário investigado ( $n+1$ ). Neste caso, o pesquisador, supostamente, é aquele que define os rumos da pesquisa, desde a delimitação do problema/pergunta até o “caminhar”, rigoroso e sistemático, em torno do problema delimitado, embora nunca sozinho, como afirma Bicudo (1993),

Para mim é importante que sempre, ao pesquisar, o pesquisador persiga uma interrogação que faça sentido para ele e cujo significado é elaborado no contexto onde ela foi formulada. Isso quer dizer que a interrogação faz sentido para o pesquisador, porém para um pesquisador que nunca está só, já é sempre com o outro, com as pesquisas já elaboradas, com o contexto social onde está com a região de inquérito onde o significado é tecido e onde a generalização se esboça. (BICUDO, 1993, p. 18)

Bicudo ainda ressalta o seguinte ponto que julga importante.

Os pesquisadores em Educação Matemática devem cuidar para explicitar sua interrogação (ou pergunta, ou problema), indicando o modo e a direção em que vão conduzir suas pesquisas. (BICUDO, 1993, p. 20).

Outros autores também sugerem que o pesquisador escolha um tema de pesquisa que faça sentido para ele e que seja de seu interesse. Araújo e Borba (2006), por exemplo, afirmam que a escolha de um tema que prenda a atenção do pesquisador pode ser a chave para desenvolver uma pesquisa com qualidade. Fiorentini e Lorenzato (2009) ressaltam a importância do pesquisador, uma vez tomada a decisão de iniciar uma investigação, realizar uma introspecção sobre qual tema será realizada a pesquisa e por quais motivos decidiu dar prosseguimento à investigação. Todas estas recomendações parecem convergir para que o pesquisador se mantenha motivado e com um foco bem definido de sua pesquisa: “Onde, com quem e como obterei as informações (processo de coletas de dados) que preciso para responder à questão específica?” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 82).

Resumindo, um problema de pesquisa pode se originar de uma “prática”, o pesquisador a partir de sua vivência como aluno ou professor se depara com uma situação de contradição ou problema e se propõe a realizar uma pesquisa (“teórica”) para melhor compreender a realidade observada. Isto é, a “prática” docente ou discente mobiliza um primeiro esforço “teórico” que constitui um projeto para pesquisar. Este, por sua vez, implica em outra “prática”, a de pesquisar. Nesta última, o pesquisador vai ao campo de pesquisa em busca de uma coleção de informações (dados) que julga pertinente para compreender/interpretar/responder o problema/pergunta colocado – esta etapa é muitas vezes chamada de “coleta de dados” ou “produção de dados”. Por fim, cabe ao pesquisador o exercício de “teorizar” em uma dissertação/tese as experiências vividas no campo de pesquisa buscando compreensões sobre a “prática” escolar que o motivou a empreender tal pesquisa. A dissertação/tese ainda pode implicar em uma ação (“prática”) de transformação da realidade, por meio de políticas públicas ou como propostas para ações diretas dos professores em sala de aula. Outro modo de nascer um problema de pesquisa acontece quando o pesquisador nota uma contradição/inadequação entre o que se sabe (“teoria”) e o que se percebe/encontra na realidade (“prática”). De modo semelhante ao primeiro, um vai-e-vem entre “teoria” e “prática”. Em ambos os casos uma lista de procedimentos será elencada pelo pesquisador para ajudá-lo a desvendar/compreender/interpretar uma realidade observada/vivida. Nos dois casos “teoria” se torna uma representação, construída pelo pesquisador, de uma realidade observada/vivida. Deste modo, o pesquisador, com sua visão ampliada pelos procedimentos metodológicos, acompanha o fluxo dos acontecimentos, não sem intervir no cenário de investigação, a partir de uma margem mais ou menos instável, mas que clama por uma estabilidade exterior ao fluxo observado, um referencial teórico ou uma metodologia previamente definida, por exemplo, e constrói uma representação teórica dos movimentos corpóreos que observou/viveu.

Nessa perspectiva de pesquisa os resultados são efeitos das observações do pesquisador aos experimentos ou experiências vivenciadas por ele ao seguir uma série de procedimentos já sacramentados no meio científico, o que confere rigor à pesquisa. O texto que apresenta uma pesquisa científica, ainda na mesma perspectiva, pode ser entendido como sendo o encadeamento de cada passo que constitui o processo rigoroso de pesquisar até culminar no resultado da pesquisa.

Assim, os textos científicos podem ser entendidos como uma trama de causa e efeito: o campo de pesquisa (causa) permite ao pesquisador defender uma tese (efeito), sustentada pelo rigor da ciência.

A maior parte das pesquisas, me parecem, ser variações de um modelo de representação, como este sucintamente apresentado aqui. Dentro desta lógica a realidade é compreendida sempre por meio da falta. Por algo não funcionar bem (a realidade em *déficit*) há a necessidade de pesquisar para tentar aprimorar aquela realidade. O ensino de matemática, por exemplo. É quase uma unanimidade que o rendimento dos alunos da educação básica em matemática é deficiente. A partir daí se desenvolvem inúmeras pesquisas para fundamentar transformações que possam contribuir para que a realidade escolar se torne melhor. Há sempre o que melhorar ou evoluir. Dentro desta lógica começo a desenvolver minha pesquisa de doutorado.

Minha pesquisa, tal como descrito anteriormente, tem sua suposta origem em minha própria “prática” docente e tem como cenário uma disciplina de aplicações do Cálculo Diferencial e Integral, intitulada Matemática Aplicada, para uma turma do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro. Uma vez ingresso no Programa de Pós-graduação, já com um projeto em mãos, e após cursar as disciplinas obrigatórias, isto é, munido do conhecimento “teórico” acerca do pesquisar e já com o problema de pesquisa colocado, é chegada a hora de dar início à “prática” de pesquisa.

A coleta/produção de dados, mesmo sendo minuciosamente planejada, costumeiramente acaba por provocar certo desconforto aos pós-graduandos, pois, geralmente, a multiplicidade do campo (“prática”) desconstrói as certezas e seguranças adquiridas nas longas horas de estudo (“teoria”). Isto é, o encontro dos corpos no campo de pesquisa produz vibrações que rotineiramente escapam da visão do pesquisador e suas extensões, os procedimentos metodológicos escolhidos. É neste momento que a “carta de intenções”, o projeto de pesquisa, sofre transformações buscando uma espécie de ajustamento entre “teoria” e “prática”, podendo persistir por várias vezes, inclusive.

Inicialmente, a pesquisa em questão tinha como diretriz a seguinte pergunta: *Quais as implicações dos eventos comunicacionais hipermidiáticos baseados na internet no*



*processo de construção<sup>1</sup> do conhecimento matemático de um grupo de estudantes do curso de Ciências Biológicas?* Na verdade, a pergunta apresentada já é uma versão reformulada da pergunta inicial, pois de início a pesquisa seria realizada em um curso de Licenciatura em Matemática e, também, a pergunta foi sofrendo alterações durante o primeiro ano de doutorado. No entanto, em todas as perguntas estava presente o uso da internet em uma disciplina presencial de matemática. Neste momento, ainda me esforço para distinguir claramente a prática docente, teoria e prática de pesquisa, mesmo reconhecendo uma relação estreita entre elas.

Os objetivos da pesquisa em questão estavam assim enunciados: *“De modo geral, a presente proposta de pesquisa visa compreender as implicações da comunicação hipermidiática (baseadas na internet) na construção<sup>2</sup> do conhecimento matemático em uma sala de aula do ensino presencial. Mais especificamente, em uma disciplina presencial onde a internet é irrestritamente utilizada para superar a comunicação vertical tradicional entre os alunos e o professor, visamos:*

- *compreender o papel do professor e do aluno;*
- *buscar indicações de construção do conhecimento matemático dos alunos nas interações mediadas pela internet e presencialmente, bem como em todo o material produzido pelo aluno e entregue ao professor;*
- *compreender o papel da internet nas intervenções e produções dos alunos. ”*

Fica evidente nesta proposta de pesquisa a busca por mecanismos que produzam uma comunicação menos verticalizada do que a tradicional comunicação direcional em sala de aula (do professor para o aluno). Isto é, a busca por outro “modelo” comunicacional de modo a colocar o aprendiz como coparticipante (ativo) de seu aprendizado. Aprendizado, neste momento, entendido como construções teóricas ocorridas na mente do aluno, portanto, individual. É interessante notar como a pergunta diretriz remete a um foco de interesse ao modo causa e efeito: a implicação

---

<sup>1</sup> O termo utilizado originalmente é “produção” e não “construção”. No entanto, naquele momento as duas palavras significavam a mesma coisa e a opção por “produção” foi meramente de aparência, sonoridade ou qualquer outra razão formal. Neste texto as duas palavras têm significados diferentes e serão explicitados ao longo do texto. Portanto, a substituição realizada na “pergunta diretriz” não altera o seu significado original.

<sup>2</sup> Aqui se mantém a substituição de “produção” por “construção” pelo motivo já explicitado na nota anterior.

direta da comunicação hipermediática da internet na construção (interior, individual) do conhecimento matemático, isto é, na aprendizagem do aluno. Quer dizer, pressupõe-se três elementos primordiais dos processos de ensinar e de aprender: o conteúdo/teoria (matemática), o aluno e o professor. E, em seguida, se pretende colocar em ação uma interação entre o conteúdo e os alunos, permeada pelas tecnologias digitais, para, em seguida, verificar as modificações provocadas nos “papéis” tradicionais de cada um dos participantes na sala de aula.

Tudo isso evidencia uma preocupação que diz respeito às relações entre os participantes no processo de educação escolar. Participantes estes supostos previamente e com papéis definidos: o professor, já proprietário (ou qualquer outro nome menos agressivo) do saber matemático instituído, busca facilitar ou mediar a relação entre o aluno e este saber; o aluno que busca construir em sua mente o saber matemático instituído, ou seja, também se preencher com este saber; e o saber matemático que repousa em seu mundo ideal à espera de ser assimilado (aprendido) pelo aluno. Assim sendo, a educação escolar pode ser entendida como o exercício de colocar em contato, dentro de determinado contexto, os participantes previamente definidos do processo escolar. Desenvolver mecanismos para melhor construir as pontes que ligam os participantes do processo e controlar ao menos algumas variáveis da construção, especialmente quanto às transformações ocorridas nos alunos, configura todo o esforço científico da pedagogia contemporânea.

Deste modo, todo o esforço em prol do processo educacional escolar se concentra em desenvolver mecanismos ou metodologias que promovam uma melhor interação entre os partícipes, buscando, sempre, transformar o aluno em sabedor daquele conteúdo previamente delimitado por especialistas. É claro que o professor não está imune aos efeitos deste processo e também adquire algum aprendizado. No caso da pesquisa em questão supõe-se, de antemão, ser a internet (e as tecnologias digitais) uma possibilidade para modificar a mediação entre o conteúdo estabelecido e o aluno. Restaria, assim, realizar a pesquisa para verificar as reais potencialidades da comunicação hipermediática da internet neste processo de ensinar e aprender matemática. Diante da atual disseminação do acesso às tecnologias digitais e o grande número de pesquisas que apontam as contribuições destas tecnologias na educação escolar, parece legítimo empreender tal investigação.

Como previsto nos livros, as incertezas surgem durante o andamento da pesquisa. Com a pesquisa em questão não foi diferente, já que a pesquisa seguia o fluxo sugerido pelos manuais de metodologia de pesquisas em Educação (Matemática). Tais incertezas se tornam mais evidentes quando o campo de pesquisa começa a ganhar corpo. Isto se dá, num primeiro momento, quando se começa uma negociação da proposta para a disciplina que estava prestes a se iniciar. E, em seguida, já no primeiro semestre letivo de 2014, quando comecei a frequentar as aulas da disciplina de Matemática Aplicada, como estagiário e pesquisador. O professor da disciplina e também pesquisador na área de tecnologias digitais e Educação Matemática, Dr. Marcelo de Carvalho Borba, abriu espaço para que toda uma série de procedimentos pudesse ser colocada em ação na sala de aula, dentre eles: o uso da internet para disponibilizar o material da aula com antecedência, comunicação individualizada (também via internet), disponibilização e produção de vídeos, utilização do GeoGebra, um grupo fechado no Facebook etc.

Ainda no primeiro semestre letivo de 2014, durante a realização do então chamado “piloto” de pesquisa, uma espécie de ensaio para a pesquisa, começo a perceber que o sentimento de incerteza e insegurança com a pesquisa não seria superado com um ajuste na carta que descreve minhas intenções de pesquisar, o projeto de pesquisa. Na verdade, sinto desmoronar sob meus pés aquilo que até então imaginei fornecer algum suporte. A margem que supostamente me oferecia segurança é arrastada pelos fluxos dos acontecimentos, me deixando cada vez mais imerso no desconhecido mar das experiências. As águas desse mar funcionam como solventes para o projeto de pesquisa que tantas vezes havia sido reformulado. A pergunta de pesquisa, os objetivos, etc. se diluem completamente na multiplicidade dos acontecimentos.

Os procedimentos colocados em prática na realização do “piloto” modificam, obviamente, a dinâmica das aulas. Algumas aulas são mais envolventes do que outras, alguns alunos gostam mais da disciplina do que outros, vídeos que provocam certa discussão em sala de aula, etc. Em suma, várias modificações quanto à forma ou o caminho utilizado para atingir o fim almejado, estreitar as relações entre os participantes do processo educativo escolar. Sem sombra de dúvidas, as transformações na dinâmica das aulas também provocam modificações quanto ao aprendizado dos alunos e quanto ao modo de ensinar do professor. Como pode ser facilmente verificado em várias dissertações/teses/artigos/livros que apontam as

contribuições/modificações provocadas na sala de aula quando se faz uso de um determinado recurso tecnológico (computador, *tablet*, etc.) ou mesmo quando se utiliza alguma metodologia “diferenciada” (resolução de problemas, modelagem, investigação, etc.) ou ainda quando se combinam estas duas (resolução de problemas com o uso do computador, modelagem com o uso de vídeos, etc.).

No entanto, sinto que parecem insuficientes todos os esforços empreendidos. Talvez porque esperar que os alunos se apropriem de um dado *a priori* ou desenvolvam competências para lidar com um conjunto de regras previamente estabelecidos, o conteúdo matemático (mesmo levando em consideração o contexto dos alunos, o que eles já sabem etc.), a partir das mediações do professor (com ou sem tecnologias digitais ou metodologia “diferenciada”) parece não mais fazer sentido algum. Os efeitos de um tremendo desconforto com a pesquisa tornam-se evidentes. Começo a perceber que toda a proposta de pesquisa parece ser fundamentada em um falso problema. A saber, que a suposta dificuldade relacionada à aprendizagem da matemática tem sua origem no modo de interagir do professor com seus alunos. O problema colocado se sustenta na suposição de que, por alguma razão, a comunicação entre o professor de matemática e os alunos, ou a mediação do aluno com o conteúdo, não ocorre de maneira eficaz o bastante para que os alunos se apropriem do saber matemático. Isto é, uma realidade em falta (falta de formação do professor, falta de condições de trabalho, etc.) produz a falta de compreensão do conteúdo matemático por parte do alunado.

Ao longo de todo o semestre, ainda no período de realização do “piloto”, os alunos, divididos em pequenos grupos, desenvolvem um trabalho avaliativo que já é realizado há muitos anos pelo professor, com formatos diferentes ao longo dos anos. Foi uma exigência do professor que o trabalho continuasse sendo feito durante a pesquisa e ele então foi proposto da seguinte maneira: *“O trabalho terá como ponto de partida um tema de interesse dentro da Biologia (por exemplo, Entomologia forense ou Ecologia das aves) e cada grupo deverá desenvolver um estudo sobre ele ao longo do semestre. O estudo do tema deve ser realizado buscando ressaltar as contribuições do ferramental matemático para sua compreensão, isto é, o estudo deve estabelecer articulações entre o tema de biologia escolhido e a matemática.”*

Durante o desenvolvimento do trabalho, como de costume, os alunos vão sendo orientados pelo professor. Na ocasião, também orientados por mim. Os temas escolhidos são bem variados, tais como “O pólen como indicador de origem botânica em mel” e “Relação entre crescimento microbiano, produção de ramnolipídio e modelagem Matemática”. O desenvolvimento do trabalho ocorreu, também, como de costume. Isto é, somente perto do prazo de entrega é que a maioria dos grupos começou a se mobilizar para realizá-lo. Alguns poucos grupos fizeram o trabalho no decorrer do semestre, inclusive, constantemente sob nossa orientação.

Em pleno sábado à tarde, em uma reposição de aula, é chegada a hora das apresentações dos trabalhos. Nota-se uma mistura de sensações. Muitos alunos estavam animados, outros apreensivos e, ainda, alguns aliviados. Nós, o professor e eu, também experimentamos a mesma mistura de sensações. Enfim, o “clima” era outro, talvez por estar próximo do final da disciplina ou por ser um ambiente diferente da sala de aula, pois as apresentações ocorreram em um auditório, ou por outras razões quaisquer. De todo o processo de envolvimento com o trabalho este foi o momento que mais me chamou a atenção. Pois, em vários momentos das apresentações, não havia um exercício de ensino explícito e direcionado, apenas se conversava sobre determinado tema a partir daquilo que o grupo responsável havia apresentado. Os conceitos matemáticos, então, ganhavam contornos próprios e só quando estavam acoplados à biologia em questão que produziam algum significado.

Pequenos acontecimentos, como o citado anteriormente, começam a mobilizar minha atenção, mais até do que os efeitos produzidos com a comunicação hipermediática. Começo (digo começo, mas não sei exatamente quando isto se dá) a notar que a sala de aula é muito mais o que não se passa na interação entre o professor e os alunos ou entre o conteúdo e os alunos. Começo a olhar para sala de aula para além da forma instituída. Para além ou para aquém, sei lá, mas de modo a transpassar a metodologia vigente, a comunicação ou o diálogo, os objetivos, a grade curricular, etc. Começo a pensar a escola ou a sala de aula não como o espaço onde o diálogo deve ser aprimorado, mas como o local onde se inventa novas línguas.

Resumindo, eu, estagiário e pesquisador, que inicialmente acompanhava o fluxo dos acontecimentos a partir de uma margem mais ou menos instável, me vi arrastado por um fluxo turbilhonar e perdi de vez qualquer referencial. Um móvel solto num furacão.

A pergunta diretriz e todo o projeto de pesquisa se dilui no mar das experiências, não me refiro apenas ao vivido na disciplina, tampouco a um determinado período de tempo. A pesquisa, então, entra em um movimento diferente daquele inicial que parecia fornecer a sistemática e o rigor que a ciência exige. Neste outro movimento de pesquisa a operação é inversa daquela que se obtém adicionando unidades ( $n+1$ ). Isto é, não se adiciona uma unidade ao múltiplo, mas, ao contrário, se subtrai qualquer suposta unidade, totalidade ou “sujeito”,  $n-1$ . Na verdade, todas as pesquisas experimentam este movimento. No entanto, em geral, em prol de um rigor e uma “ética” científica são desprezados os desvios que levam a caminhos que não têm um fim. Caminhos estes que nos afastam dos resultados esperados que foram expressos na “carta de intenções”, por isso ignorado. Tudo isso em nome de um rigor e uma “ética” que nada mais são do que a moral.

No caso da pesquisa em questão, quando me encontrei perdido nos desvios, percebi que pesquisar não diz respeito a um sujeito pesquisador que conduz um processo de investigação, tampouco que este processo seja sustentado por alguma referência exterior e prévia à ação de pesquisar. Como afirmam Passos e Barros (2014), imerso na experiência do pesquisar e sem qualquer ponto de referência exterior, todo o trabalho se apoia no fazer, na ação de pesquisar. “O ponto de apoio é a experiência entendida como um saber-fazer, isto é, um saber que vem, que emerge do fazer. Tal primado da experiência direciona o trabalho da pesquisa do saber-fazer ao fazer-saber, do saber na experiência à experiência do saber” (PASSOS; BARROS, 2014, p. 18). Deste modo, objeto, sujeito e conhecimento são efeitos coemergentes do fazer, como nos ensinam estes autores. E, ainda neste plano, não faz sentido distinguir “prática” docente, “teoria” e “prática” de pesquisa.

Deste modo, o que antes era uma preparação para a pesquisa, o “piloto” de pesquisa, já se torna parte da pesquisa. Na verdade, perco as referências de quando se inicia a pesquisa em questão, pois ela, neste outro movimento, não tem sua origem no primeiro contato com o professor e nem quando houve a imersão na sala de aula. Posso até dizer que o processo que ocorre durante o doutorado seja a pesquisa, mas o pensamento que coloco em movimento aqui não obedece ao tempo cronológico. O que se torna evidente hoje é que não consigo compreender pesquisa como uma representação, sistemática e ancorada na literatura científica, de uma vivência.

Em sala de aula, ainda no “piloto”, fica cada vez mais evidente que uma alteração na comunicação em sala de aula, com ou sem o uso das tecnologias digitais, não seria capaz de produzir “modificações significativas” na aprendizagem dos alunos. E, também, que a pesquisa desenvolvida não seria capaz de preencher uma lacuna observável da realidade colaborando com a constituição de um novo paradigma educacional que promova uma “aprendizagem significativa”. Embora não tenha clareza acerca dos termos “modificações significativas” e “aprendizagem significativa” me percebo, então, tomado por uma sensação de insuficiência: parece que todas as modificações não passariam de um novo arranjo da sala de aula ou apenas uma nova face para uma sala de aula já desgastada com o tempo, mas sustentada pelo mesmo “pressuposto”. Embora, neste momento, não consiga precisar que “pressuposto” seja este e parece ficar mais claro que nada adianta construir um novo arranjo para a sala de aula se esta nova organização for construída sobre este mesmo “pressuposto”.

Imerso em uma lógica que nada tem a ver com aquela que aprendi em meus longos anos de estudo em matemática e em educação matemática, o desconforto e a insegurança encontram em meu corpo um solo cada vez mais fértil. Todo o território que parecia em processo de constituição ao longo dos anos de estudos começa a se desconfigurar, se desterritorializar. Sala de aula, aprender, ensinar e pesquisar parecem ganhar novos significados nesta outra lógica, mesmo não sabendo quais significados são estes. Afinal, trata-se de uma lógica que parece impossível de ser aprendida pela capacidade cognitiva humana e que, também, não sei muito bem como lidar com ela.

Hiperconectividade e multiplicidade parecem ser palavras que se aproximam dessa lógica, quase sem lógica, que surge entre, no meio ou mesmo arrasta o movimento de pesquisa em questão. Uma lógica do tipo rizoma que

conecta um ponto qualquer com outro ponto qualquer e cada um de seus traços não remete necessariamente a traços de mesma natureza; ele põe em jogo regimes de signos muito diferentes, inclusive estados de não-signos. O rizoma não se deixa reconduzir nem ao Uno nem ao múltiplo. Ele não é o Uno que se torna dois, nem mesmo que se tornaria diretamente três, quatro ou cinco etc. Ele não é um múltiplo que deriva do Uno, nem ao qual o Uno se acrescentaria ( $n+1$ ). Ele não é feito de unidades, mas de dimensões, ou antes de direções movediças. Ele não tem começo nem fim, mas sempre um meio pelo qual ele cresce e transborda. Ele constitui multiplicidades lineares a  $n$  dimensões, sem sujeito nem objeto, exibíveis num plano de consistência e do qual o Uno é sempre subtraído ( $n-1$ ). Uma tal

multiplicidade não varia suas dimensões sem mudar de natureza nela mesma e se metamorfosear. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 31)

O território que se desfaz começa a dar lugar a um outro, porém de natureza bem distinta. Um território que tem por “sustentação” a potência de se desconfigurar, de se desterritorializar. O rizoma é a lógica que impera neste território. É neste contexto que a ação de pesquisar se mostra claramente não ser propriedade de um indivíduo pesquisador ou mesmo de um conjunto de indivíduos. Pesquisar se trata tão somente de se ver implicado em uma multiplicidade, de mergulhar no oceano das experiências. Lá onde a realidade é uma fábrica que nunca interrompe sua produção. Lá onde os corpos, em qualquer que seja sua forma ou matéria, estão implicados no processo de produção de realidade, não de modo homogêneo, mas na heterogeneidade própria de um rizoma.

Imergir no oceano das experiências (n-1) ou se deixar arrastar pelo fluxo dos acontecimentos significa compreender que o problema de pesquisa nada tem a ver com uma questão ou pergunta colocada. O problema de pesquisa se coloca nos encontros dos corpos (humanos, sonoros, olfativos, artefatos tecnológicos, livros, instituições, leis etc.) e os percursos a serem seguidos se constroem, sem qualquer referência *a priori*. Nos encontros, os olhos do pesquisador não buscam selecionar um foco, mas seu corpo vibra com as intensidades produzidas. E, tampouco ele, o pesquisador, é o responsável por construir uma perspectiva de um estado de coisas vividas, uma representação dos movimentos dos corpos, o saber da experiência. Ao contrário, sua função é de se ver implicado na produção de realidade ou produção de conhecimento, a experiência do saber. “Experiência que não diz do que já está dado [ou de um estado vivido], mas, ao contrário, é emergência de alguma mudança” (BARROS; MORSCHEL, 2012, p. 62). Assim, sujeitos, objetos e conhecimento coemergem no processo de produção de realidade. Neste caso, pesquisar é mergulhar

no plano das experiências lá onde conhecer e fazer se tornam inseparáveis, impedindo qualquer pretensão à neutralidade ou mesmo suposição de um sujeito e de um objeto cognoscentes prévios à relação que os liga. Lançados num plano implicacional, os termos da relação de produção de conhecimento, mais do que articulados, aí se constituem. **Conhecer é, portanto, fazer, criar uma realidade de si e do mundo**, o que tem consequências políticas. Quando já não nos contentamos com a mera representação do objeto, quando apostamos que todo o conhecimento é uma transformação da realidade, o



processo de pesquisar ganha uma complexidade que nos obriga a forçar os limites de nossos procedimentos metodológicos. O método, assim, reverte seu sentido, dando primado ao caminho que vai sendo traçado sem determinações ou prescrições de antemão dadas. (PASSOS; BARROS, 2014, p. 30, grifo nosso.)

Deste modo, pesquisar nada tem a ver com explicar, interpretar ou compreender. Não cabe, neste caso, qualquer distinção entre o fazer e o saber, ou seja, na contramão do caminho apontado por Bicudo (1993): “os pesquisadores em Educação Matemática devem ter claro as diferenças existentes entre pesquisa, relato de experiência, propostas pedagógicas e ação pedagógica” (p. 20). E, também, problema (de pesquisa) nada tem a ver com “lacuna que deve ser preenchida no domínio do conhecimento, concernente ao real observável, ou seja, a diferença ou contradição entre o que se sabe a respeito de um fenômeno e o que o fenômeno realmente apresenta” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 225). Nada falta, nem uma lacuna a ser preenchida. Respeito aqueles que se esforçam para produzir suas pesquisas científicas dentro de uma lógica de representação ou dentro de uma trama de causa e efeito. Acredito, inclusive, que pesquisas assim produzidas tenham lá sua importância, mas para mim isso já deu. Sou incapaz, hoje, de fazer a leitura de um texto que minimamente sugira uma compreensão da realidade pela falta. Talvez o período de doutoramento, não apenas o suposto campo de pesquisa, tenha sido o momento onde isto se tornou evidente na minha vida.

Portanto, perguntas significativas acompanhadas de respostas claras e análise de dados ressaltando os resultados obtidos (compreensões, interpretações, soluções, propostas etc.) não tem significado na dimensão  $n-1$ . E a resposta para a pergunta título do texto (O que se espera de uma pesquisa?) talvez seja mais simples e, ao mesmo tempo, mais complexa do que se possa imaginar, pois remete tão somente ao fato do pesquisador habitar um território existencial e seus simultâneos movimentos de desterritorialização e reterritorialização, ou seja, acompanhar processos de produção de realidade ao mesmo tempo em que se está implicado nesta produção.

O trabalho científico em questão, portanto, não se sustenta pela busca em representar as experiências vividas em uma disciplina de Matemática Aplicada em que se fez uso de uma ferramenta tecnológica. Mostrarei como os “resultados obtidos” da minha pesquisa de doutorado não são consequências do trabalho de campo realizado nesta pesquisa. Mais claramente, o que trago aqui neste texto são os efeitos das forças que

me colocam em movimento. Forças que não se limitam a um suposto campo de pesquisa. Obviamente, não faz sentido usar a expressão “resultados”, já que não se trata de uma trama de causa e efeito. Compreendo que mesmo que me esforçasse para encontrar as possíveis causas que culminaram nos “resultados”, estas, também, já seriam efeitos. Efeitos de um exercício racional que tende a se prender às formas já estabelecidas e, portanto, tende a compreender a pesquisa científica no campo das representações. O interesse nesta pesquisa é o de colocar em movimento minhas compreensões acerca do fazer escolar e como estas colocam em ruínas as compreensões que me acompanharam por boa parte do processo de doutoramento. No lugar de um fundamento que sustente minhas atuais compreensões sobre o tema, pretendo evidenciar o solo movediço no qual me encontro, bem como a impossibilidade de se constituir qualquer superfície mais sólida que essa.

Em sala de aula me deparo com episódios comuns nas aulas de matemática: a resistência dos alunos com a disciplina de Matemática Aplicada. Uma disciplina como esta já é rejeitada por grande parte dos alunos mesmo antes do primeiro dia de aula. Não que os alunos queiram mal ao professor, pelo contrário, geralmente são bem-humorados e têm bom relacionamento com ele, mas a rejeição ocorre por não gostarem de suas vivências anteriores com a matemática. “Nunca aprendi matemática” ou “não sou bom em matemática” são discursos bem disseminados entre os alunos. Além destes, com frequência, os alunos afirmam algo do tipo: “Se eu gostasse de matemática não estava estudando biologia” ou “Achei que neste curso ficaria livre de matemática”.

No decorrer do semestre, em nítido cenário de resistência, noto que muito do que se discute em sala de aula parece, quase sempre, esbarrar em algum tipo de pré-requisito. Isto é, algum conteúdo que os alunos “deveriam” saber, mas que não sabem. Por exemplo, para calcular certo limite é necessário fatorar polinômios ou dividi-los e nem sempre os alunos recordam como isto pode ser feito. Este é apenas um exemplo de como parece ser construído o edifício da matemática, andar por andar, e a quase impossibilidade de desfazer tal edificação. Inúmeras instituições de ensino superior, públicas e privadas, inclusive, têm investido em disciplinas de Pré-Cálculo ou cursos de “nivelamento” para alunos ingressantes no ensino superior. Isto é, busca-se reforçar, ou até mesmo construir, as bases ou os primeiros andares para que o edifício possa continuar sendo construído. O acúmulo de conhecimento parece ser

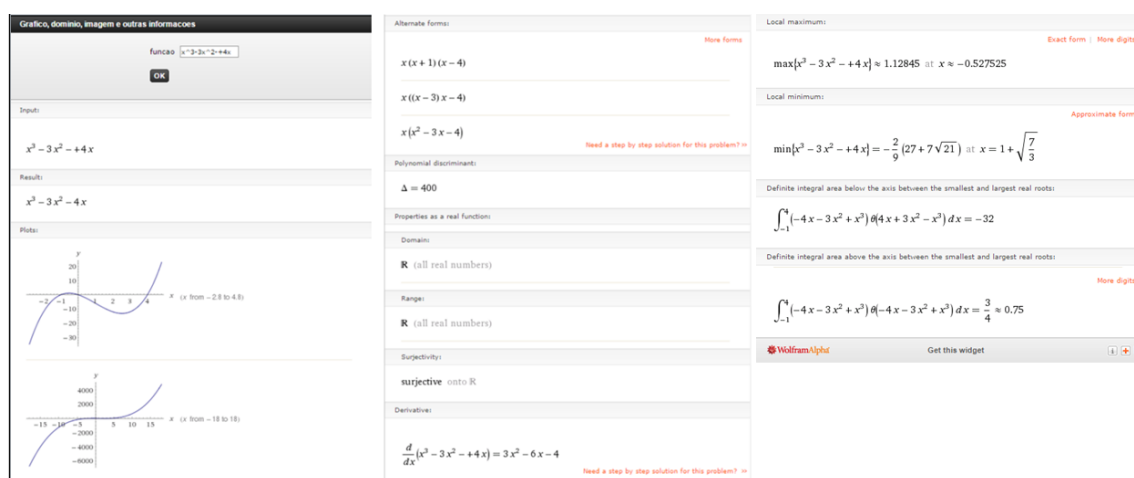
indispensável para se estudar matemática, sem isso não se faz aquilo e assim vai. Neste contexto uma forma começa a ganhar alguns contornos. Trata-se de um *site* na internet.

Por meio do *site* a linearidade hegemônica do ensino e da aprendizagem da matemática (Cálculo Diferencial e Integral), materializada em livros didáticos e em inúmeras páginas da internet, começa a ser colocada em interrogação, bem como o próprio “conteúdo matemático” escolar que o professor deve ensinar. Neste *site*, os conteúdos exigidos na ementa da disciplina foram articulados de tal modo a não existir um caminho pré-definido a ser percorrido. Os conteúdos foram distribuídos em páginas (da *web*), cerca de 15, e o objetivo era tão somente produzir um material inicial que contemplasse o programa (mínimo) da disciplina sem que os conteúdos permanecessem aprisionados em uma estrutura hierárquica. Cada página trata de um tema específico, portanto, os conteúdos estão distribuídos em temas. A forma adquirida pelo *site* coloca em questão o modo de construir o edifício da matemática por meio de um exercício explícito de se desgrudar de uma rígida máscara que insistentemente se atribui à matemática. A matemática se conecta com temas (elementares) de biologia e começa, então, surgir uma pequena máquina de guerra. Com a minha atenção cada vez mais voltada para as fissuras que se produzem na sala de aula, a vida segue acontecendo.

Após aproximadamente quatro meses de greve dos docentes das universidades estaduais paulistas, já no final de novembro de 2014, é chegada a hora de voltar à sala de aula, pois se aproxima o início do segundo semestre letivo de 2014. Durante todo o período de greve o *site* foi ganhando corpo. O professor da disciplina acompanhou, mais ou menos de perto, o processo de produção de todo o material do *site* e, após uma análise final, concordou, em mais uma demonstração de confiança, em utilizá-lo como a principal referência para a disciplina de Matemática Aplicada no segundo período letivo de 2014.

Cada tema do *site* é constituído com imagens, assuntos relacionados à biologia, vídeos, applets<sup>3</sup> (GeoGebra) e widgets<sup>4</sup> (WolframAlpha). Os assuntos de biologia não são apenas para motivar o aluno de Ciências Biológicas a estudar matemática. Outra coisa, os conceitos matemáticos se constituem em uma trama na qual estes assuntos estão implicados. Nos Temas não há uma preocupação em construir uma teoria matemática para, em seguida, aplicá-la. Assim como não se exige do “leitor” do *site* uma capacidade de realizar procedimentos operacionais de cálculo. Por exemplo, calcular um limite ou uma derivada, ou obter o gráfico de uma função não se constitui como um obstáculo para o leitor, pois está disponível no próprio *site* algumas “calculadoras” que permitem obter diversos tipos de informações. A Figura 1, por exemplo, é uma imagem capturada (dividida em três quadros) de uma calculadora que permite ao leitor obter diversas informações da função que desejar. Finalmente, por se tratar de um conteúdo voltado para um curso de nível superior, admite-se que o leitor já tenha alguma familiaridade com a matemática, mesmo que pouca.

**Figura 1: Gráfico, domínio, imagem e outras informações**



Fonte: <http://matemabio.blogspot.com.br/p/calculadoras.html>

<sup>3</sup> *Applet* é uma pequena programação feita dentro de um software maior, no nosso caso o GeoGebra. Os nossos *applets* são, em geral, gráficos manipuláveis. As variáveis manipuláveis de cada gráfico animado foram programadas previamente.

<sup>4</sup> Os *Widgets* aos quais nos referimos aqui são também pequenas programações feitas dentro da plataforma do WolframAlpha. Uma espécie de calculadora que permite entrar com dados a serem processados e que devolvem ao usuário informações previamente programadas. Por exemplo, o usuário entra com uma função matemática qualquer e obtém como resposta o gráfico, o domínio, a imagem, a derivada e demais informações oferecidas pelo WolframAlpha que tenha sido previamente programada para ser exibida.

Na sala de aula, o suposto lugar onde os alunos devem se apropriar de um saber dado de antemão (um conjunto de axiomas, proposições e postulados) a partir do trabalho minuciosamente planejado pelo professor para transmitir/mediar/compartilhar/facilitar o saber, tornam-se perceptíveis as fendas que levam todos a um não lugar. Quer dizer, um lugar onde os papéis não estão previamente definidos. Fendas ou fissuras que convidam todos a um mergulho no desconhecido, a um mergulho no plano das experiências.

A disciplina de Matemática Aplicada em questão é constituída por uma carga-horária total de sessenta horas, isto significa quatro horas semanais. Na disciplina em questão, as quatro horas estão concentradas em uma única tarde. Cada aula era dividida em dois momentos, exceto aulas especiais (o primeiro dia, realização de provas, apresentação de trabalhos, etc.). No primeiro momento, os alunos, divididos em pequenos grupos, navegam pela página do Tema a ser discutido naquele dia e registram, no próprio *site*, comentários (compreensões, dúvidas etc.) do grupo a respeito do assunto. Neste primeiro momento nós, o professor e eu, transitávamos de grupo em grupo atendendo os frequentes chamados para as discussões nos grupos. Em seguida, após um pequeno intervalo, um grupo de alunos, já definido na aula anterior, era responsável por conduzir uma discussão sobre o tema do dia a partir de seus comentários e dos comentários dos demais grupos.

Os grupos foram definidos no primeiro dia de aula de acordo com os interesses dos próprios alunos, dentro de um número máximo de participantes pré-estabelecido, e poucos sofreram alterações ao longo do semestre letivo. O tema da aula, assim como o grupo responsável por conduzir a discussão, era definido antes do término da aula anterior. Isto é, somente no final de uma aula que era definido o tema da aula seguinte e este poderia ser algo fora do próprio *site*, embora isto não tenha ocorrido nem uma vez.

O modo como as aulas se desenrolavam era, sem sombra de dúvidas, uma metodologia diferenciada ou inovadora. Parece que havia obtido sucesso na proposta metodológica que havia me proposto fazer. Eu poderia construir uma representação mais sistemática daquilo que vivi durante os dois semestres imerso no suposto campo de pesquisa. Poderia listar episódios de sala de aula e tentar olhar onde ocorreram avanços e onde isso não foi observado. Poderia voltar minha atenção para a

tecnologia utilizada e tentar avaliar suas possíveis contribuições para ensino e para aprendizagem em matemática. Poderia olhar o papel desempenhado pelo professor e pelos alunos nesse novo formato de aula. Poderia..., mas tudo isso me parece pouco. Não sei se pouco é a melhor palavra... talvez, desinteressante. Nas primeiras aulas parece que os encontros foram mais potentes. Nós não sabíamos o que estava sendo feito. Mesmo tendo realizado um planejamento cuidadoso da disciplina, da produção do *site* etc., só saberíamos se isso tudo faria algum sentido quando entrássemos na sala de aula. Nós não sabíamos como conduzir aquele processo e os alunos também não entendiam qual era o lugar deles. Fomos tateando, experimentando, não me refiro a uma nova metodologia, mas ao modo de ocupar aquela sala de aula. Nos encontramos em um espaço liso, uma pista de gelo onde ninguém estava com o calçado adequado. Ainda não havia grandes preocupações com as notas, nem por parte dos alunos e nem pelo professor. No entanto, isso não durou muito tempo, a metodologia foi se desenhando e com quatro ou cinco aulas todos já conheciam o procedimento que deveria ser adotado, os lugares a serem ocupados. O espaço, que antes era liso, estava cada vez mais demarcado. As avaliações, as cobranças, o medo, a definição de papéis, o conteúdo, a insegurança, a cobrança, enfim, a falta, começou a encontrar fertilidade neste terreno.

De modo geral, a disciplina foi bem avaliada pelos alunos e pelo professor<sup>5</sup>. Muitos alunos fazem referência ao método utilizado, aliando a tecnologia digital ao ensino e, também, ao modo como o conteúdo matemático era tratado, de modo mais conceitual e atrelado, de alguma forma, à biologia. No entanto, como já afirmei anteriormente, isso me parece pouco. Algo continua a me incomodar mesmo parecendo ter atingido o objetivo e de ter dado um passo em prol de uma sala de aula mais dinâmica e participativa. Hoje, olhando para os comentários dos alunos me salta aos olhos aqueles que parecem se sentir incomodados por não ter conseguido internalizar muita coisa nessa disciplina e sugerem mais exercícios, mais explicações etc. Não consigo precisar como, onde e nem quando, mas acho que estamos nos ocupando com as questões que colocamos e não exatamente com os problemas reais quando realizamos nossas pesquisas. É nesse movimento que começo a pensar que a maioria das questões colocadas em torno do suposto problema da educação formal

---

<sup>5</sup> Os comentários dos alunos acerca da disciplina podem ser lidos na íntegra no *link*: <<http://matemabio1.blogspot.com.br/p/o-que-dizem-os-alunos.html?zx=a6fb9eb394791eed>>

em matemática é oriundo do modo pelo qual se entende aprendizagem. É claro que não há um modo único de compreender aprendizagem, mas, de modo geral, há uma tendência em achar que aprender algo é desenvolver competências de lidar com este algo. Me afasto deste modo de compreender aprendizagem e o conceito de aprendizagem passa a ganhar outro significado. Começo a compreender que acumular informações, internalizar regras, desenvolver competências ou habilidades de realizar um procedimento previamente estabelecido pelo currículo ou por quem quer que seja, nada tem a ver com aprendizagem. Aprender parece ser algo como a capacidade de se conectar com os fluxos vitais que nos atravessam a cada experiência e a capacidade de produção da realidade. Deste modo, aprende mais aquele que não se entope de coisas e amplia sua capacidade de conectar com o imediato. E neste sentido o ensinar também parece se deslocar do seu lugar de origem.

Ensinar e aprender, de modo similar ao pesquisar, começa a ganhar novos contornos. Isto é, no plano das experiências, conhecer (aprender/pesquisar/ensinar) ganha significados diferentes dos usuais. Neste contexto, aprender nada tem a ver com se apropriar de uma teoria ou preencher alguma lacuna. Aprender é fazer, intervir, produzir. “Mundo e sujeito são contemporâneos ao ato cognoscente. Aprender matemática é produzir matemática em sala de aula. O que se afirma é a inseparabilidade entre ser-existir-viver-conhecer-pesquisar-fazer intervenção” (BARROS; MORSCHEL, 2012, p. 63). De modo similar, ensinar nada tem a ver com transferir ou mediar ou compartilhar o conhecimento daquele que se propõe em explicar algo a alguém, mas, ao contrário, trata-se de mergulhar no desconhecido plano das experiências. Isto não significa, porém, que ensinar e aprender sejam a mesma coisa ou que um só ocorre em parceria com o outro. Ao contrário, significa que são duas coisas distintas e nem uma delas é propriedade de ninguém. Ensinar o que não se sabe e aprender o que não foi ensinado são exemplos do descompasso do ensinar e do aprender. Por exemplo, Freud quando se propõe a pensar sobre sua formação afirma:

A ideia pela qual eu estava me tornando responsável de modo algum se originou em mim. Fora me comunicada por três pessoas cujos pontos de vista tinham merecido meu mais profundo respeito [...] Esses três homens tinham me transmitido um conhecimento que,

rigorosamente, eles próprios não possuíam (FREUD, 1914 apud MOSCHEN; SIMONI, 2012, p. 114).

Neste contexto, quando me refiro a produzir matemática não estou me referindo à produção científica em matemática, embora isto também possa ocorrer. Produzir matemática em sala de aula significa, então, compartilhar, com os corpos ali implicados, o plano das experiências. Quando me refiro aos corpos incluo, também, o corpo de conhecimento matemático já instituído, artefatos tecnológicos, sons etc. e não apenas corpos humanos. Por sua vez, compartilhar este plano não significa produzir os mesmos efeitos em cada um dos implicados. Compartilhar o plano das experiências é constituir modos singulares de existência. É a produção de novas línguas ou a produção de matérias de expressão para as intensidades produzidas nos encontros dos corpos (aprendizagem, que não é individual). E isso é produzir realidade. Portanto, aprender matemática é produzir matemática, é inventar o mundo. Um robô pode ser programado para internalizar procedimentos com precisão. Pode, inclusive, ser programado para tomar decisões a partir de informações que ele vai acumulando, ou seja, pode analisar e opinar. Nós inventamos o mundo a cada experiência, é diferente de internalizar, analisar e opinar. É o que Virgínia Kastrup chama de “invenção de si e do mundo”(KASTRUP, 2008).

Produção de realidade, pois a “realidade em si” não são apenas as formas instituídas e seus movimentos visíveis ao olho nu, mas, também, o processo de instituição dessas formas. Isto é, a realidade é o próprio artifício de produzir matérias de expressão ou a criação de máscaras que simulem os efeitos das intensidades que se produzem nos encontros dos corpos. Sendo assim, os movimentos visíveis ao olho nu são apenas os efeitos das intensidades ou, se preferir, das forças. Quando um objeto está caindo, uma caneta que escorrega da mão, por exemplo, só é possível ver o efeito da força da gravidade sobre a caneta e não a própria força. Quando um casal dança livremente um legítimo forró pé-de-serra o que se vê são os corpos, desajeitados ou não, simulando os efeitos das forças produzidas no encontro de um homem e uma mulher e a música e o lugar e .... Em sala de aula não é diferente. O encontro do professor e seus alunos e o livro didático e ... produz, a cada dia, a escola. E, não é que ela vai se constituindo diariamente, ao contrário, o que a constitui é a própria desconstituição constante e a invenção de uma nova forma. Quer dizer, a instituição escolar e suas regras, diretrizes, leis e todos os mecanismos de controle



instituídos pelo Estado não são capazes de controlar a invenção diária da escola. A escola não é o que os documentos oficiais dizem sobre ela e tampouco o que os pesquisadores afirmam que ela é, mas o que acontece a cada dia no espaço escolar. A escola acontece, a vida acontece.

Durante todo o processo de produção do *site*, de minha autoria e ao longo de todo o semestre, especialmente em algumas aulas em particular, a mecânica do ensinar e do aprender se desfaziam diante dos acontecimentos em sala. Parecia não existir uma ordem entre ensinar e aprender. As intensidades e as possibilidades de conexões que se produzem nos encontros parecem se sobressair nas aulas. Não porque eu fiz um *site* que proporcionou isso, mas porque minha atenção havia sofrido um grande deslocamento. Assim, ensinar e aprender pareciam rimar mais com dar vazão aos afetos, acoplar, conectar, produzir do que com transmitir/mediar/compartilhar informações ou conteúdos e apropriar/construir/adquirir conhecimentos. Deste modo, ensinar e aprender se afastam da noção de propriedade individual. Ao contrário, ensinar e aprender são pura conectividade, pura exterioridade. A questão é, então, maquina e não mecânica. Rizomática e não arborescente.

Não acredito que o trabalho com o *site*, tanto na sua produção quanto no seu uso em sala de aula, tenha sido o fator primordial para deslocar as minhas compreensões sobre o ensinar e o aprender, como disse anteriormente. Até porque este deslocamento ocorre concomitantemente com o deslocamento acerca do pesquisar. É claro que o *site* me proporcionou outras vivências em sala de aula, mas penso que entrar em sala de aula sem o compromisso de ser professor ou aluno e o fato de me afastar de uma fundamentação científica para a pesquisa foi me colocando mais em contato com a multiplicidade da sala de aula. Assim, a dimensão micropolítica parece ter ganhado mais a minha atenção. Fui notando que o modelo de aula adotado, tradicional ou inovador, nada diz acerca do modo como o poder é exercido nas relações entre os atores do fazer escolar. Comecei a notar que uma forma de aula inovadora não é garantia de uma política cognitiva diferente daquela que nitidamente impera no modelo tradicional de educação. Isto é, uma aula inovadora e fundamentada pela falta, pela lacuna a ser preenchida, provavelmente será refém de uma política cognitiva de representação do estado de coisas instituídas (reconhecimento), a mesma política cognitiva que predomina na educação tradicional.

Torna-se evidente, então, que não é a forma ou o procedimento utilizado em aula que interessa, mas a política cognitiva que é predominante. O “pressuposto”, que até então não sabia exatamente qual era, agora aparece mais claramente. Trata-se, portanto, da política cognitiva. Ou seja, se é predominante uma política de reconhecimento (representação do estado de coisas instituídas) ou se predomina uma política cognitiva inventiva (de instituição do estado de coisas) em sala de aula.

O que se espera de uma pesquisa? O que se espera da educação escolar? O que se espera? Só se pode esperar algo de uma pesquisa ou de uma escola ou, ainda, de uma aula quando já se tem uma referência prévia e exterior ao processo de pesquisar e ao processo escolar. Só se espera algo quando se busca aprimorar uma realidade em déficit ou quando se tem uma lacuna a ser preenchida nos sujeitos. Esperar algo de qualquer processo que seja é o que chamo de moral. Moral, por sempre se reportar a um plano de referência que transcende a experiência de pesquisar ou a experiência escolar para conferir legitimidade ao próprio processo de pesquisar e ao próprio processo escolar.

A moral escolar da qual me refiro não discrimina o nível de escolaridade, ela se faz presente em escolas de todos os níveis. Um exemplo claro deste fato reside no modo como se pretende inicialmente empreender a pesquisa em questão. Isso não é uma novidade na ciência. Aliás, uma pesquisa científica, em geral, recorre a um plano de referência exterior ao próprio movimento de pesquisar como forma de conferir rigor e legitimidade ao processo. Isso é ruim? Não necessariamente.

Escrevo este texto sem qualquer propósito de querer ensinar algo para quem quer que seja. Não quero contribuir com as pesquisas em Educação Matemática. Não quero servir de inspiração, exemplo, ou qualquer outra coisa para ninguém. Não quero aprimorar o método utilizado na disciplina... Acima de tudo não quero julgar os alunos, o professor e nem a minha conduta enquanto estagiário e pesquisador. Respeito aqueles que se esforçam para produzir suas pesquisas científicas dentro de uma lógica de representação ou dentro de uma trama de causa e efeito, mas isso não me interessa mais. Assim, minha proposta, nesta pesquisa, é de colocar em movimento alguns atravessamentos e constituir o sentido ou o sem sentido desses atravessamentos, isto é, escrever apenas sobre o que não acumulei.

Finalmente, portanto, a internet (e as tecnologias digitais) é destituída de seu lugar de destaque na pesquisa em questão e o tema da pesquisa não mais tem um foco bem definido, mas diz respeito aos processos de aprender e ensinar (matemática). Um aprender e um ensinar que não são propriedades de ninguém e só têm sentido na atualidade dos acontecimentos.

### Referências (do Capítulo)

ARAÚJO, J. L; BORBA, M. C. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C; ARAÚJO, J. L (Org.). . *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 27–47.

BARROS, M.E.B. De; MORSCHEL, Aline. Conhecer. In: FONSECA, TANIA MARA GALLI; NASCIMENTO, MARIA LÍVIA DO; MARASCHIN, CLEICE (Org.). . *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre (RS): Sulina, 2012. p. 61–63.

BICUDO, Maria A V. Pesquisa em educação matemática. *Pró-posições*, v. 13, n. 1, p. 18–23, 1993.

BICUDO, M. V. Relação entre a pesquisa em Educação Matemática e a prática pedagógica. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, n. 8, p. 7–14, 1992.

BORBA, M. C; ARAÚJO, J. L (Org.). *Pesquisa Qualitativa em Educação matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Mil Patôs: Capitalismo e Esquizofrenia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995. v. 1.

FIORENTINI, D; LORENZATO, Sergio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

KASTRUP, Virgínia. *A Cognição Contemporânea e a Aprendizagem Inventiva. Políticas da Cognição*. 1. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008. p. 93–112.

MOSCHEN, Simone; SIMONI, Ana Carolina Rios. Formar. In: FONSECA, TANIA MARA GALLI; NASCIMENTO, MARIA LÍVIA DO; MARASCHIN, CLEICE (Org.). . *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre (RS): Sulina, 2012. p. 113–116.

PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina Benevides. A Cartografia como Método de Pesquisa-Intervenção. In: PASSOS, EDUARDO; KASTRUP, VIRGÍNIA; ESCÓSSIA, LILIANA (Org.). . *Pistas do Método da Cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2014. p. 17–31.

## 2. ENSINO E APRENDIZAGEM: NO COMPASSO DA DESILUSÃO?

O que transforma o velho no novo  
bendito fruto do povo será.  
E a única forma que pode ser norma  
é nenhuma regra ter;  
é nunca fazer nada que o mestre mandar.  
Sempre desobedecer.  
Nunca reverenciar

**Belchior**

A rotina começa bem cedo e a jornada é longa. O cansaço e o desânimo, muitas vezes, fazem parte da rotina. O tempo parece deixar todos, alunos e professores, cada vez mais desinteressados e desiludidos. A aula só não é embalada por uma música porque os *smartphones* não são permitidos em sala. O professor explica e os alunos, muitas vezes, o ignoram. Mesmo que ele insista que aquela aula seja mais importante para os alunos do que para ele próprio. O professor fala de função exponencial ou acerca das primeiras civilizações, mas os alunos parecem se interessar mais pelo o que vai acontecer no intervalo, entre uma aula e outra ou até mesmo no término da aula. Professores e alunos, ou melhor, ensino e aprendizagem parecem, quase sempre, em descompasso. Ou, ainda, no compasso da desilusão. Uma dança solitária. Interesses divergentes. “Danço eu, dança você. A dança da solidão. Desilusão, desilusão...”

Colocar o ensino em compasso com a aprendizagem e subtrair a desilusão parece ser a fórmula almejada por todo o esforço científico da pedagogia. No entanto, os avanços parecem mínimos diante da grandiosidade do cotidiano escolar. Seria, então, esta fórmula pedagógica uma falsa conjectura? Se possível, como modificar as hipóteses (premissas) para tornar o enunciado verdadeiro? E se a hipótese “compasso” fosse substituída por “descompasso”, a desilusão seria subtraída? Em outras palavras, se a pedagogia tivesse como hipótese o descompasso entre ensinar e aprender, quais seriam as consequências? E, ainda, se o aprender se descolar do sujeito que aprende? O que restaria ao ensino? Seria o fim da escola?

\*\*\*

01/12/2014 – Segunda aula da disciplina de Matemática Aplicada para o curso de Ciências Biológicas<sup>6</sup>. Primeira aula sobre o conteúdo matemático, introdução ao cálculo diferencial e integral e aplicações.

A aula foi realizada no laboratório de informática. Devido a alguns problemas de acesso aos computadores e à internet a aula teve seu início efetivamente com quase uma hora de atraso, um pouco antes das 15 horas. Após os ajustes feitos pelo técnico que estava presente no início da aula, trinta máquinas, aproximadamente, estavam em funcionamento. Cada grupo, com até cinco alunos, usou três ou quatro máquinas, incluindo aí os *notebooks* que estavam presentes.

Os grupos, então, começaram a trabalhar de modo mais intenso no “conteúdo” do dia. Alguns grupos pareciam meio perdidos. Perguntei, me dirigindo a um destes grupos, se eles haviam compreendido a proposta de trabalho. Uma aluna do grupo não hesitou: “não haverá uma introdução?” Parecia ser uma dúvida do grupo e não apenas da aluna. Expliquei que a ideia era acessar o *site*<sup>7</sup>, navegar pelo tema do dia (Cultura de Bactérias<sup>8</sup>) e anotar, no próprio *site*, as compreensões ou dúvidas do grupo sobre os conceitos ali comentados para, em seguida, realizar uma discussão com toda a turma. E, também, caso fosse necessário, eu (estagiário, pesquisador e autor do *site*) e o professor estávamos à disposição para qualquer discussão preliminar. Foi, então, que o grupo começou a trabalhar.

Basicamente o tema de trabalho proposto era composto por um gráfico, que permitia modificar alguns parâmetros (*applet* do GeoGebra), que estava relacionando a população de uma cultura de bactérias com o tempo transcorrido após se introduzir uma determinada toxina, Figura 1. Um pequeno roteiro também fazia parte do tema proposto, que está disponível na íntegra em <http://matemabio.blogspot.com.br/p/cultura-de-bacterias.html>.

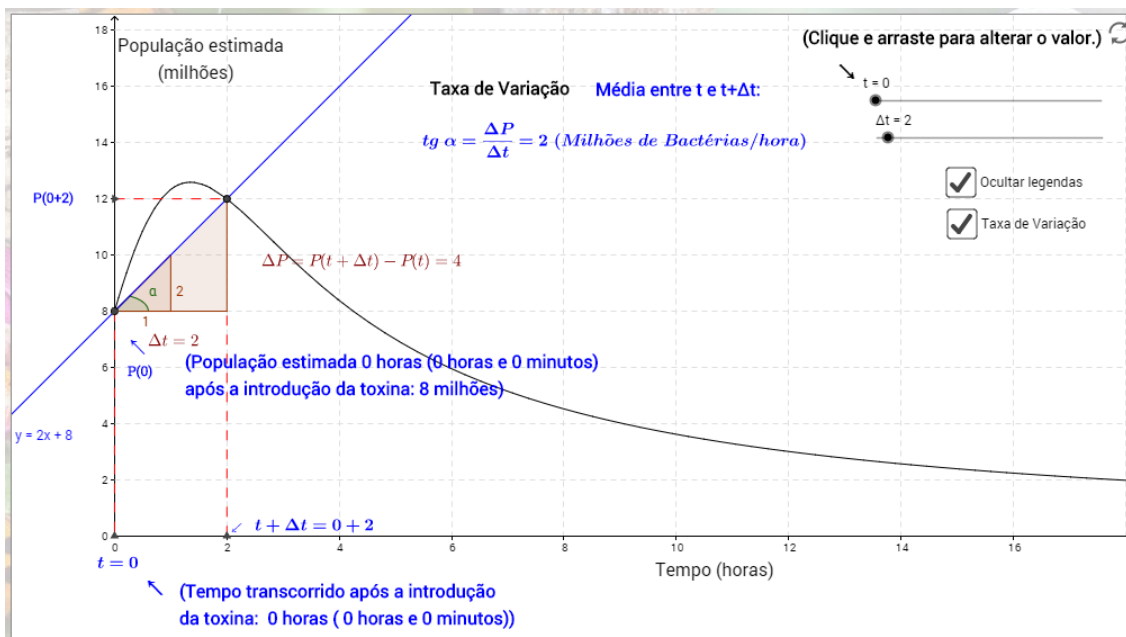
---

<sup>6</sup> Universidade Estadual Paulista, campus Rio Claro.

<sup>7</sup> *Site* Matemática e Biologia desenvolvido para a disciplina em questão: <http://matemabio.blogspot.com.br/>

<sup>8</sup> Disponível em <http://matemabio.blogspot.com.br/p/cultura-de-bacterias.html>

**Figura 1: Cultura de bactérias X Tempo transcorrido após introdução de toxina**



Fonte: <http://matemabio.blogspot.com.br/p/cultura-de-bacterias.html>

Marcelo (o professor) e eu ficamos transitando de grupo em grupo e discutindo com cada um as questões que eles colocavam. Às vezes, eu mesmo, não sei o Marcelo, instigava um grupo mais “tímido” a colocar algumas questões... Em quase todos os grupos que passei tive que falar um pouco sobre taxas de variação, média e instantânea, mas a partir daquilo que eles haviam colocado. É interessante notar que cada grupo tinha uma abordagem diferente do tema. Sendo assim, mesmo falando sobre os mesmos conceitos, as abordagens eram diferentes em cada grupo e as colocações que vinham de cada grupo eram bem interessantes. Tive a sensação de que a aula, no sentido de alguém tentando ensinar algo que julga importante para alguém, ocorreu nesse primeiro momento, mesmo que de uma forma completamente singular com cada grupo e fora de qualquer padrão imaginado como aula. É claro que alguns alunos não estavam com sua atenção voltada para a aula, mas me chamou a atenção o fato deste número ser bem reduzido.

Marcelo comentou comigo, em tom de surpresa, que os alunos estavam muito envolvidos e que as perguntas originárias dos grupos eram muito interessantes, “tá funcionando!”, afirmou ele. Em público, em um momento posterior, ele comentou que era de arrepiar presenciar aquele momento.

Devido ao grau de envolvimento dos alunos com o trabalho, Marcelo achou melhor estender até às 16h10 e, então, realizar o intervalo de 20 minutos. Assim fizemos. Retornando do intervalo, com um pequeno atraso, por volta de 16h40, começamos uma plenária com o intuito de socializar os comentários de cada grupo, embora todos tivessem acesso aos comentários de todos os grupos, pois os mesmos estavam públicos no *site*.

Para esta parte foi projetada a tela do computador e começamos a ler cada comentário – não sabíamos bem como fazer essa socialização. Neste momento outras questões surgiram e os comentários passaram a se conectar por outros motivos que não simplesmente a ordem de disposição no *site*. Com pouco mais de 30 minutos de discussão muitos alunos já demonstravam seu cansaço. A segunda parte da aula foi interessante para tentar esclarecer alguns pontos que estavam em conflito, no entanto, a euforia e participação do primeiro momento em contraponto com a calma da segunda parte ficou um pouco dissonante. Achei que o primeiro momento deve ser privilegiado!

De modo geral, chamo atenção para o nível das discussões que foram empreendidas. Em minha opinião, abrindo possibilidades de lidar com a heterogeneidade da turma. Não no sentido negativo que, em geral, se atribui a este fato, tampouco no sentido de homogeneizar a turma.

Ao final da aula foi colocado em discussão a escolha do tema para a próxima aula. Os alunos pediram que nós, Marcelo e eu, indicássemos o tema. Pois, nós, como conhecedores do assunto e do *site*, tínhamos mais condições para fazer a indicação. Foi então, escolhido, após minha sugestão e anuência do professor, o tema “Derivadas”.

\*\*\*

### **Grupo Levy<sup>9</sup>:**

Entendemos que no gráfico o tempo é a variável independente e a população estimada é a variável dependente.

Até 1.35 horas observa-se pelo gráfico um crescimento populacional atingindo uma máxima de 12,59 milhões de bactérias, a partir daí ocorre um decréscimo acentuado até aproximadamente 8 horas após a inserção da toxina, e então a população começa a decrescer mais lentamente.

---

<sup>9</sup> Cada grupo está identificado com o nome escolhido pelos próprios integrantes para serem identificados durante a disciplina.

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  3 · 1 de dezembro de 2014 17:40 · Editado

### **Grupo Calangos:**

No começo do experimento, o efeito da toxina não foi imediato, por isso a população continuou a crescer até atingir o pico ( $\Delta t = 1,4h$ ). A partir desse instante, a toxina faz efeito e a população começa a diminuir, por isso a taxa de variação tem valor negativo, diferentemente do começo, quando a população cresce e essa taxa é positiva.

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  3 · 1 de dezembro de 2014 15:03

### **Marcelo Borba (Professor):**

Ótima participação da turma, tanto aqui no blog como oralmente com os professores

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  3 · 1 de dezembro de 2014 15:41

### **Grupo Levy:**

A taxa de variação se iguala a zero quando  $\Delta t = 4,24$ , porque o aumento populacional se igualou a taxa de mortalidade, antes disso (1,3h á 4,24h) a taxa de variação é positiva, mesmo a curva sendo decrescente, porque mesmo com a perda, a população nesse instante ainda é maior que a inicial. Depois de 4,24h a taxa de variação passa a ser negativa, porque a população passa a ser menor que a inicial. Nas 3 primeiras horas a taxa de variação é igual 0,71 positivo.

Nas cinco horas seguintes após o ápice populacional a taxa de variação é igual a - 1,39.

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  3 · 1 de dezembro de 2014 15:54 · Editado

### **Grupo Fibonachos:**

A toxina agiu de imediato diminuindo a curva de crescimento teórico das bactérias que seria numa função exponencial, as bactérias tiveram um crescimento na população (com taxa decrescendo) até por volta de 1,3 horas quando a população atinge um equilíbrio entre a reprodução e a mortalidade, passado esse momento a população começa a cair numa taxa cada vez maior atingindo seu ápice de decrescimento aproximadamente em 2,75 horas numa taxa de  $|1,94|$  milhões de bactérias/hora. Depois desse momento a taxa de decrescimento diminui indefinidamente sem chegar a zero até o fim do experimento. Biologicamente pode (não obrigatoriamente) haver uma inversão do decrescimento populacional em se tratando de bactérias não afetadas pela toxina formando uma população de bactérias resistente a essa toxina em especial seguindo a função (exponencial) de crescimento populacional de bactérias até atingir o limite do ambiente em questão (seja numa placa de petri ou outros) tendendo a entrar num equilíbrio e seguindo assim num número absoluto máximo.

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  3 · 1 de dezembro de 2014 15:54

### **Grupo Pãodzila:**

Analisando o gráfico e de acordo com a taxa de variação instantânea, quando  $\Delta t$



tende à  $t$ , observamos que a previsão foi de que o número de bactérias cresceria 6.8 milhões, porém, em 1 hora após o instante inicial, constatamos que houve um crescimento de apenas 4,33 milhões. Pode-se concluir que, ou a toxina teve efeito desde o início de sua introdução, porém seu efeito só atingiu seu ápice de atividade em  $\Delta t=1,35$  horas, ou elas morreram naturalmente ou a união dos dois eventos.

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  3 · 1 de dezembro de 2014 15:58

### **Grupo Forense:**

O experimento envolve a ação de uma toxina sob cultura de bactérias, representando sua eficiência através de uma função (quantidade de bactérias X tempo). Ao início do experimento, pode-se observar que a toxina não surte o efeito esperado, sendo a taxa de crescimento positiva. A partir do ponto máximo de 12,58 milhões de bactérias (aproximadamente  $t=1,35h$ ), observa-se o fator limitante (toxina) agindo na população, resultando no decréscimo da população de bactérias: a taxa de mortalidade das bactérias é maior que sua reprodução (crescimento vegetativo negativo).

Com relação ao término do experimento e sua continuidade, o grupo possui duas opiniões:

- 1) Como aproximadamente no intervalo de 38hrs - 48hrs a taxa de variação média foi de -0,02 (bactérias/hora), portanto a cultura de bactérias irá colapsar nesse ritmo;
- 2) A toxina, ao decorrer do tempo " $t$ ", sofrerá perda de efeito progressivo, possibilitado novamente o crescimento da colônia de bactérias.

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  3 · 1 de dezembro de 2014 16:37

### **Grupo Genética:**

Ao analisar o gráfico dado sobre a taxa populacional de bactérias ( $y$ ) pelo tempo ( $x$ ), podemos perceber que o crescimento inicial desta população tende a ser exponencial, porém com a introdução da toxina, as bactérias passaram a morrer, diminuindo a taxa de crescimento. O pico máximo de crescimento ocorre, aproximadamente, no instante 1,35h, quando a toxina passa a ter ação mais evidente, causando assim início do decréscimo populacional. Pode-se interpretar que a mortalidade da população tende com o tempo a atingir o nível de reprodução das bactérias e/ou ultrapassá-la, isto poderia gerar os seguintes resultados, caso o experimento não fosse interrompido:

- 1 - A população de bactérias se adaptaria à toxina, superando assim as condições adversas, retomando seu nível de reprodução em crescimento exponencial; (baseado na interpretação de que a linha da população pelo tempo tende a estabilidade)
- 2 - A toxina manteria um crescimento do efeito na população, mesmo que pequeno,

impedindo assim a adaptação das bactérias ao meio, levando estas à extinção da população;

3 - A toxina manteria-se igualada ao nível de reprodução das bactérias evitando novos indivíduos. Ao fim do seu tempo de vida útil das bactérias a população extinguiria-se.

Para corroborar as ideias discutidas, usamos os dados de que nas primeiras 5h após o pico de crescimento a taxa de variação média (reta tangente) tem o valor de - 1,39 milhões bact/hora, comprovando o decréscimo ao longo do período analisado.

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 5 · 1 de dezembro de 2014 16:46

**Ricardo Mendes (Estagiário, Pesquisador):**

Pessoal tentei fazer uma síntese dos comentários e das discussões em sala de aula. Está disponível no blog da disciplina.

<http://biomatema.blogspot.com.br/.../aula-2-cultura-de...>

[Curtir](#) · [Responder](#) · 3 de dezembro de 2014 07:16

\*\*\*

**Marcelo Borba:**

peço a síntese do Ricardo não deve intimidar aqueles que terão que fazer as próximas sínteses... mas é claro.. quem conseguir fazer uma como esta ..... Perguntas? Dúvidas, comentário?

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 2 · 2 de dezembro de 2014 16:44

**Ricardo Mendes:**

Praticamente toda a síntese foi retirada dos comentários dos grupos...

[Curtir](#) · [Responder](#) · 2 · 2 de dezembro de 2014 17:46

**Fábio<sup>10</sup>:**

Gostei bastante de como a síntese ficou, conseguiu abranger tudo dado em aula e os comentários de todos os grupos, sendo assim um ótimo meio de estudar e relembrar a matéria.

Particularmente não lembrei sobre a resistência das bactérias perante a uma toxina, caso o experimento não tivesse sido interrompido. Contudo, a parte dos tópicos ficou ótima e chamou minha atenção, muito obrigado!

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 4 · 2 de dezembro de 2014 21:58

**Clara:**

Eu gostei muito dessa síntese. Me fez compreender melhor as partes que não estavam muito claras para mim, como a taxa de variação instantânea. E achei muito

---

<sup>10</sup> Exceto o professor e o estagiário-pesquisador os nomes utilizados são fictícios.

interessante as considerações do que poderia ocorrer se o experimento não tivesse sido interrompido, porque como o Fábio também não havia pensado na possibilidade de a população voltar a crescer devido à resistência das bactérias não afetadas pela toxina. Difícil será fazer uma síntese sobre derivada tão boa quanto essa...

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 5 · 3 de dezembro de 2014 22:43

**Ricardo Mendes:**

Acho que não vai ser difícil! A síntese foi extraída dos ótimos comentários dos grupos... Além do mais vamos todos contribuir com o texto...

[Curtir](#) · [Responder](#) · 1 · 4 de dezembro de 2014 12:44

**Cecília:**

Realmente, as sínteses serão importantes para futuras consultas! E com um bom resumo disponível, conseguiremos lembrar da matéria discutida rapidamente.

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 2 · 3 de dezembro de 2014 23:14

**Paula:**

Gostei do texto, uma boa análise geral, porém verifiquei, ao meu ver, um equívoco no parágrafo em que se fala da taxa de variação instantânea. Neste trecho: "Analisando o gráfico podemos observar que a taxa de variação instantânea no instante inicial é de 6.8 milh. bact/ hora, porém em uma hora após o instante inicial observou-se um aumento populacional de 4.33 milhões de bactérias." , creio que não tenha ocorrido um aumento populacional de 6.8 milhões de bac para 4.33 milhões. Porém, entendi a ideia explicada logo após esse trecho de que a toxina causa taxas de crescimento cada vez menores pela sua atuação.

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 1 · 8 de dezembro de 2014 11:40

**Marcelo Borba:**

Paula me explique de novo o que acha que houve de equívoco. Respondo agora esse post enquanto espero que me chame para dúvidas ou comentários.

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 1 · 8 de dezembro de 2014 15:28

**Paula:**

o equívoco está em dizer que é aumento de 6.8 bilhões de bactérias para 4.33 milhões. Para mim isso configura um decréscimo.

[Descurtir](#) · [Responder](#) · 1 · 8 de dezembro de 2014 19:14

**Ricardo Mendes:**

Paula sem dúvida alguma 6.8 milhões é menor que 4.33 milhões... Quando digo que "a taxa de variação instantânea no instante inicial é de 6.8 milh. bact/ hora" estou afirmando que nesse instante ( $t=0$ ) temos uma previsão de crescimento, caso este fosse linear, de 6.8 milh. de bact./hora. Ou seja, se a taxa de crescimento permanecesse a mesma do início do experimento, passada uma hora teríamos um

aumento populacional de 6.8 milhões de bactérias. No entanto, o que acontece não é isso! Vemos que o aumento foi de 4.33 milhões de bactérias. Como pode ser observado no gráfico a função apenas cresce neste intervalo o que nos leva a concluir que este crescimento ocorre a taxas decrescentes... Muito bom seu comentário! Estamos realmente diante de um equívoco? Como poderíamos melhorar o texto?

[Curtir](#) · [Responder](#) · 9 de dezembro de 2014 17:07

**Roberta:**

Bom eu gostei muito da síntese, ela resumiu muito bem tudo o que foi dito e comentado em aula, pessoalmente e nos comentários. Eu consegui compreender todo o texto e realmente não sei dizer se o que a Marcela comentou está certo ou errado. Pra mim o trecho "Analisando o gráfico podemos observar que a taxa de variação instantânea no instante inicial é de 6.8 milh. bact/ hora, porém em uma hora após o instante inicial observou-se um aumento populacional de 4.33 milhões de bactérias." está certo, por que, apesar de ser dito que o aumento deveria ser de 6,8 milh. bact/ hora, logo após ele coloca a palavra "porém" o que já indica que isso não ocorreu, e em seguida explica o que realmente aconteceu. Não sei se o texto já foi arrumado (demorei a escrever um comentário por motivos de estar sem computador) e nem sei se o que eu falei fez sentido, mas foi assim que eu compreendi o texto.

[Descurtir](#) · [Responder](#) ·  1 · 11 de dezembro de 2014 22:16

\*\*\*

Os desdobramentos da segunda aula se estendem por todo o semestre. Os assuntos de taxas de variação, média e instantânea, derivadas, funções, equação da reta, limites etc. são recorrentes ao longo de todo o segundo semestre letivo de 2014<sup>11</sup>. Os assuntos surgem sem uma ordem pré-estabelecida e nunca se encerram, não há início e nem fim. Não há necessidade de se apropriar de um conteúdo para que seja introduzido o próximo. As conexões se fazem na diferença de cada encontro nos pequenos grupos. A matemática ganha outros contornos, próprios e provisórios, em cada grupo, quando estes buscam construir as expressões daquele encontro. Em seguida, com toda a turma, ocorre o mesmo. Quem ensinou e quem aprendeu? O que foi ensinado? Foi uma boa forma de ensinar? Do mais simples para o mais complexo? Houve aprendizado? O que foi aprendido? Afinal, o que significa ensinar e aprender? Aprender está, comumente, associado ao conjunto de conhecimentos acumulados pelo aprendiz, construídos ou transferidos, e à competência de colocar em ação esses

---

<sup>11</sup> O referido semestre letivo teve início no final de novembro e se estendeu até meados de abril de 2015. O motivo: greve dos docentes das universidades estaduais paulistas.

conhecimentos. Ou, ainda, à capacidade de solucionar problemas por meio de saberes acumulados. Aprender, portanto, geralmente, está associado ao desenvolvimento de competências e habilidades a partir dos conhecimentos acumulados. Cirurgião não é aquele que consegue descrever todo o processo cirúrgico e o funcionamento do corpo humano em seus mínimos detalhes, mas aquele que tem a competência para realizar cirurgias. E, para tal, torna-se indispensável compreender tanto os procedimentos cirúrgicos quanto o funcionamento do corpo humano. De modo similar, aprende matemática aquele que consegue solucionar problemas a partir do conhecimento das regras e funcionamento da matemática.

Diferentes teorias da aprendizagem apresentam diferentes formas de abordar a aprendizagem. Por exemplo, sem muitos pormenores, poderíamos falar de aprendizagem por transmissão e aprendizagem por construção. No primeiro, a aprendizagem está diretamente ligada à figura de um ensinador. As tradicionais aulas orais e explicativas de matemática são um exemplo deste primeiro caso. Acredita-se que os alunos vão se apropriar do conhecimento matemático a partir das explicações do professor. Ao professor, cabe, então, encontrar a maneira mais eficaz de transmitir o conteúdo para o aluno. Deste modo, o professor ocupa um papel central no processo educativo escolar. No segundo caso, aprendizagem por construção, o centro do processo educativo escolar passa a ser o aluno. Isto é, a tese da transmissão é rejeitada e acredita-se que o conhecimento é fruto de construções realizadas pelo aluno, daí seu papel ativo na construção do conhecimento. O professor, neste caso, deixa de ser um transmissor de informações e ocupa um papel de mediador ou orientador ou facilitador da aprendizagem: “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou construção” (FREIRE, 1996, p. 25). A cultura ou o solo histórico-cultural ou as interações (com humanos e não-humanos) vão desempenhar diferentes papéis, nas diferentes variações do segundo caso. Skovsmose, por exemplo, rejeita a transmissão e parte da noção de construção do conhecimento, construtivismo radical e racional, para desenvolver uma compreensão de “aprendizagem dialógica”:

[...] podemos pensar em um grupo de pessoas, ao invés de uma pessoa individual, como sendo “o sujeito que aprende”. Isso nos leva a um modo diferente de falar sobre aprendizagem. Uma *epistemologia dialógica* descreve os processos de vir a conhecer como envolvendo mais do que uma pessoa. Nesse caso, noções como operação, interação, comunicação e diálogo tornam-se importantes. Podemos

ver o sujeito que aprende como sendo um grupo co-operando, e esse grupo pode “incluir” ferramentas (ou tecnologia, ou mídia) como parte integral. Aprendizagem pode significar co-operação com ferramentas. Podemos ver o sujeito da aprendizagem como parte de uma rede, que inclui seres-humanos e elementos não-humanos. O sujeito da aprendizagem pode então ser definido em termos de relacionamento interpessoal, bem como em termos de relações humano-tecnológicas. O sujeito da aprendizagem torna-se uma unidade relacional (SKOVSMOSE, 2007, p. 229).

No entanto, em ambos os casos, transmissão ou construção, a aprendizagem está associada ao conjunto de conhecimentos acumulados pelo aprendiz e a competência de colocar em ação esses conhecimentos ou a capacidade de solucionar problemas por meio dos saberes acumulados. A distinção entre aprendizagem por transmissão e por construção é quanto à forma de compreender como o aprendiz se torna “conhecedor” de algo. Por exemplo, podemos pensar em aprender derivadas por meio de aulas expositivas, na qual o professor se esforça para transmitir os conceitos relacionados à derivação para seus alunos, mas podemos pensar em ambientes (inclusive dialógicos, interativos, investigativos, com tecnologias digitais etc.) capazes de criar condições para que os aprendizes, individual ou em grupo, construam os conceitos de derivadas. Em ambos os casos, aprendeu derivada aquele aluno que consegue explicitar o significado da definição de derivada, que é capaz de efetuar algumas derivações e que tenha competência para resolver, pelo menos, boa parte dos exercícios do livro didático e das provas.

Vale ressaltar, porém, que em educação matemática, mesmo o professor mais tradicional que se possa imaginar, a pura transmissão do conhecimento parece ser rejeitada. Pois, o próprio saber matemático se encarregou de mostrar que sem um esforço do aluno para ler e reler a teoria e sem resolver os exercícios, o conhecimento dificilmente será assimilado por ele. No caso da construção do conhecimento, também é comum reconhecer que sem uma certa dose de ensino tradicional, expositivo e explicativo, parece que a coisa pode não funcionar muito bem. Portanto, aqui não se exclui possíveis entrelaçamentos entre transmissão e construção.

Neste texto, no entanto, quero desenvolver uma tese na qual aprender não se refere a acumular conhecimentos, seja por transmissão ou por construção, tampouco desenvolver competências. Mais especificamente, uma tese na qual aprendizagem está associada à invenção, a pensar o não pensado, a produzir o não produzido. Aprendizagem como produção de vida.

Na literatura especializada, é também muito comum associar a aprendizagem ao ensino. Emerique (1999) leva isto tão a sério que propõe a fusão das palavras ensino e aprendizagem. Segundo o autor, a proposta é “criar o neologismo ensinagem para indicar serem indissociáveis os processos de ensino e aprendizagem” (EMERIQUE, 1999, p. 186). Nem todos chegam a tanto, mas, de algum modo, a aprendizagem quase sempre está associada ao ensino: “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1996, p. 25). Como parte da tese a ser desenvolvida neste texto incluo um esforço para desconectar o ensino de um sujeito que ensina e a aprendizagem de um sujeito que aprende. O que implica, necessariamente, em evidenciar o descompasso entre o ensino e a aprendizagem.

Em suma, a tese a ser defendida neste texto se refere à aprendizagem como o que “passa” e não o que “fica” ou é acumulado pelo aprendiz, construído ou transferido. Uma aprendizagem que significa intervenção. Que nada tem a ver com compreender a realidade, mas com produção da realidade. Que não significa diálogo, mas que seja a própria invenção da língua. Aprendizagem sem a existência do sujeito que aprende, mesmo que este sujeito seja entendido como um sujeito social, histórico, relacional (com outros humanos ou com tecnologias). De modo similar, um ensino que, também, não é propriedade de um indivíduo. Que nada tem a ver com mediar, compartilhar ou facilitar qualquer coisa. Um ensino e uma aprendizagem que se produz no invisível, no não dito, no não instituído. Um mergulho no desconhecido.

Virgínia Kastrup oferece algumas indicações úteis para defender a tese aqui pretendida. À luz da Teoria da Autopoiese<sup>12</sup>, a autora toma como exemplo o aprendiz de flauta para falar acerca da aprendizagem, o mesmo exemplo usado pelos autores da Autopoiese.

[...] a aprendizagem começa com uma representação, com instruções simbólicas. Mas aprender a tocar flauta não é seguir regras. A aprendizagem só se consuma verdadeiramente quando a relação simbólica é transformada em acoplamento direto do corpo com o instrumento, eliminando o intermediário da representação. Nos termos de Varela, trata-se de *enaction*, atuação, encarnação ou corporificação do conhecimento. É justo dizer que a cognição passa a funcionar fora do registro da representação, em acoplamento direto com a matéria que o mundo fornece. Aprender não é adequar-se a flauta, mas agenciar-se com ela. (KASTRUP, 2008, p. 105)

---

<sup>12</sup> O livro “El arbor del conocimiento” de Maturana e Varela.

A autora afirma, à luz da mesma teoria, que aprender não é adaptar nem obter um saber, mas experimentar, inventar, no mesmo movimento, o mundo e a si mesmo, tal como um artista: “A invenção da obra de arte é correlata da produção do artista” (KASTRUP, 2008, p. 101). Ainda com o mesmo exemplo, agora chamando Deleuze para a conversa, a autora compreende “acoplamento” como “agenciamento”. E complementa: “se entendermos o aprender flauta como um agenciamento maquínico, aprender resta sendo eliminar distâncias. Aprende-se entre a boca e a flauta, aprende-se no meio, na superfície do seu acoplamento, fora do campo da representação” (KASTRUP, 2008, p. 106). Kastrup faz um destaque para um fator que tem sido muito caro para a educação matemática: a repetição.

Não dispõe de melhor aprendizagem aquele que toca repetindo a música sempre da mesma forma, mas aquele que é capaz de interpretá-la, ou seja, aquele que, em suas repetições, é capaz do maior número de variações. Destaco esse ponto, pois há um lugar para a repetição nessa concepção de aprendizagem. A repetição serve para corporificar o conhecimento, para eliminar a análise, a representação. A aprendizagem, em sentido deleuziano, não é analítica nem reflexiva. Se ela passa pela reflexão, não se esgota aí. Ela envolve intimidade, contato direto, corporal com a matéria – é disto que o conceito de agenciamento maquínico fala. Repetir não é criar automatismos, condutas mecânicas. A repetição que está envolvida na arte-aprendizagem é como a do músico que ensaia duramente até poder viajar na melodia (KASTRUP, 2008, p. 107)

Num primeiro momento, tenho a sensação de que os professores de matemática, de modo geral, parecem concordar com as últimas falas de Kastrup. Parafraseando a autora, parece que se pode obter um discurso que tem ressonância entre estes professores: *A aprendizagem começa com uma representação, com instruções simbólicas. Mas aprender matemática não é seguir regras ou fórmulas. A aprendizagem só se consuma verdadeiramente quando a relação simbólica é transformada em acoplamento direto do corpo com a matemática, eliminando o intermediário da representação.* E, também, o que os professores de matemática mais querem é que a repetição não seja automática ou mecânica, embora os alunos, quase sempre, tomam os automatismos como a primeira opção. É notável, inclusive, um esforço governamental, em parceria com a Sociedade Brasileira de Matemática, no intuito de que os alunos desenvolvam a criatividade para resolver problemas matemáticos e, posteriormente, quem sabe, inventem seus próprios problemas. As olimpíadas brasileiras de matemática são exemplos deste fato. Talvez houvesse alguma discordância quanto à afirmação de que aprender não é adaptar, tampouco



obter um saber, mas experimentar, inventar. Quer dizer, aprender matemática não seria obter, seja por transferência ou por construção, um saber? O que significa experimentar? E inventar?

Inventar o mundo e a si mesmo, de modo simultâneo, só tem significado quando se compreende que o mundo ou o meio não é dado de antemão.

O meio não instrui, não transmite informações. Não há determinismo, pois o próprio meio só existe enquanto for configurado pelo vivo. Não há meio *a priori* ou absoluto. Não se pode, portanto, falar em aprender algo previamente existente. O que eu aprendo só surge com o meu aprender. É a minha música que eu aprendo a tocar e não a música abstrata ou de outro instrumentista. Aprender a pensar é aprender a pensar seu próprio pensamento, aprender a viver é aprender a criar seu próprio estilo. Não há casualidade linear, mas produção recíproca, invenção simultânea de si e do mundo. (KASTRUP, 2008, p. 108)

Compreendendo desta forma, então, aprender é fazer, é intervenção, é produção de mundo. Citando Varela e Maturana a autora defende que

[...] aprendizagem é entendida através da noção de acoplamento estrutural. Falamos em acoplamento estrutural quando há a criação de regularidades corporais e comportamentais que asseguram a manutenção de uma compatibilidade entre o operar do organismo e o meio em que ele se dá. (KASTRUP, 2008, p. 108)

No entanto, a noção de aprendizagem esboçada aqui parece estar relacionada ao desenvolvimento de certas atitudes por parte do sujeito, tais como: pensar seu próprio pensamento e criar seu próprio estilo. E, ainda, de certa forma, a aprendizagem como algo que se desenvolve (“fica”, cristaliza) no sujeito ou que produz “regularidades corporais e comportamentais”, mesmo que transitórias. De modo mais claro, aprende a tocar flauta aquele sujeito que, por repetição, desenvolveu a destreza dos movimentos capazes de reproduzir músicas com o instrumento e capaz de produzir variações a cada música tocada, de inventar a música toda vez que a executa. O que parece um pouco incompatível com o propósito do presente texto: aprendizagem sem o sujeito que aprende.

No episódio da aula de Matemática Aplicada relatado anteriormente e nas aulas que se seguiram, os alunos não desenvolveram quaisquer atitudes, seja por repetição ou não, que tornasse possível afirmar que eles tivessem aprendido, por exemplo, o conceito de derivada, tal como foi possível afirmar para o aprendiz de flauta. Mas, por outro lado, os comentários dos grupos e as discussões que se estenderam após o término da aula nos mostram um debate permeado de significados quanto ao conceito

de derivadas. Inclusive, é de se espantar a “profundidade” de algumas falas quando se tem em mente que o episódio se refere à primeira aula sobre matemática e que os alunos não tiveram qualquer explicação prévia, além das explicações contidas em um *site* e pequenos momentos de conversas com o professor e o estagiário. Houve aprendizado matemático?

A maioria dos leitores, provavelmente, responderia sim. Mas chamo a atenção para o fato de não querer chamar de aprendizado as marcas que foram produzidas ou o que ficou registrado (ou foi acumulado) em cada um dos presentes naquele encontro. Ou seja, aprendizado não é o que ficou (restou) em cada um após o término da aula ou da disciplina. Estas marcas são as matérias de expressão das intensidades produzidas no encontro dos corpos ou, ainda, efeitos das forças que ali se produziram. Vou chamar estas marcas de *efeitos da aprendizagem*, pois tais efeitos são parte importante da aprendizagem, no entanto, sozinhos, eles se perdem em uma suposta identidade do aprendiz. Quer dizer, quando se confunde estes efeitos com a própria aprendizagem, confunde-se, também, o sujeito com uma suposta identidade: fulano é culto; sicrano sabe muita matemática; beltrano tem facilidade em química etc.

Estamos sempre dependurados sobre o muro das significações dominantes, estamos sempre mergulhados no buraco de nossa subjetividade, o buraco negro de nosso Eu que nos é mais caro do que tudo. Muro onde se inscrevem todas as determinações objetivas que nos fixam, nos enquadram, nos identificam e nos fazem reconhecer; buraco onde nos alojamos, com nossa consciência, nossos sentimentos, nossas paixões, nossos segredinhos por demais conhecidos, nossa vontade de torná-los conhecidos. Mesmo se o rosto é um produto desse sistema, é uma produção social: grande rosto com bochechas brancas, com o buraco negro dos olhos. Nossas sociedades têm necessidade de produzir rosto. O Cristo inventou o rosto. O problema de Miller (já o de Lawrence): como desfazer o rosto, liberando em nós as cabeças exploradoras que traçam linhas de devir? Como atravessar o muro, evitando ricochetear sobre ele, ou ser esmagado? Como sair do buraco negro, em vez de girar no fundo, que partículas fazer sair do buraco negro? Como quebrar até mesmo nosso amor para nos tornarmos, enfim, capazes de amar? Como tornar-se imperceptível? (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 59–60)

Desfazer o rosto para liberar em nós as cabeças exploradoras que traçam linhas de devir. Nos lançar para fora do buraco negro de nosso Eu. Fazer do muro branco onde se inscrevem as determinações objetivas que nos fixam, nos enquadram e nos identificam, um verdadeiro muro colorido com a arte-grafite, um muro que a cada dia surge como uma nova obra-de-arte. Tornar-se imperceptível. Estão aí algumas pistas para pensar a aprendizagem.

Em consonância com Kastrup, aprender é o mesmo que conectar ou acoplar. Acoplar é agenciar, isto é, “estar no meio, sobre a linha de encontro de um mundo interior e de um mundo exterior” (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 67). Como um único corpo não é capaz de acoplar a si mesmo, aprender não diz respeito a um sujeito que aprende: “Aprende-se entre a boca e a flauta, aprende-se no meio, na superfície do seu acoplamento” (KASTRUP, 2008, p. 106). Acoplar não significa colocar em contato um sujeito e um objeto, uma pessoa e a flauta, por exemplo. Se acoplar é agenciar, então acoplar é estar submerso no mar dos acontecimentos, onde elementos de naturezas distintas se conectam sem qualquer disposição prévia e sem qualquer caminho definido de antemão. Um verdadeiro espaço liso, sem rotas definidas. Uma rede sem nós, sem sujeito e sem objeto. Uma rede onde não existe nada além do que as próprias conexões e os fluxos daí advindos.

Em um agenciamento, corpos humanos ou não se misturam, se penetram, se atritam, se desmancham, se refazem. É nessa multiplicidade heterogênea, com uma pitada de acaso, que se compõem as formas de um mundo visível. Os agentes da produção de realidade podem ser os mais diversos: um livro, um professor, um romance, um encontro com alguém ou uma música ou.... Um agenciamento sempre comporta duas dimensões:

[...] agenciamento coletivo de enunciação, posto que se trata de expressar-se apropriando-se de regimes semióticos ou de produção de signos, e agenciamento maquínico de desejo, posto que se trata não de reproduzir, mas de criar tanto as subjetividades quanto os meios nos quais elas passam a existir como efeitos, efeitos de agenciamento. (SOUZA, 2012, p. 30)

Aprendizagem se dá, deste modo, em um duplo movimento: uma espécie de abertura do próprio corpo para se acoplar e a produção de uma língua para expressar as intensidades do acoplamento (efeitos da aprendizagem). Deste modo, a capacidade daquele sujeito de executar músicas com a flauta são matérias de expressão por onde as intensidades que se produzem no encontro com a flauta, com a música, com a escola de música, com o professor, etc. ganham forma. São apenas os efeitos do acoplamento ou da aprendizagem. De aprendiz chamo aquele sujeito que tem seu corpo marcado por efeitos de aprendizagem.

Segundo Kastrup, acoplar-se com a flauta é o mesmo que eliminar distâncias: “trata-se da produção de uma unidade complexa aprendiz-instrumento, capaz de produzir

um processo de diferenciação recíproca” e “aprender resta sendo eliminar distâncias” (KASTRUP, 2008, p. 106). Isto é, em conexão, os elementos perdem suas referências anteriores e o sopro que antes apagava a vela agora produz som quando se conecta com a flauta. Deste modo, a aprendizagem se dá no meio, entre, no atrito de um com o outro. Fora do suposto sujeito e, também, do suposto objeto. A aprendizagem ocorre na linha que conecta o aprendiz ao instrumento, no plano de acoplamento, nem em um e nem no outro, tampouco na unidade sujeito + objeto. Aqui, falo em aprendiz e flauta, mas ressalto que colocar o foco no sujeito e no instrumento pode ser perigoso. Corre-se o risco de colocar em segundo plano toda uma rede heterogênea, e em constante movimento, da qual o suposto sujeito e o suposto objeto apenas estão implicados.

Assim compreendendo a aprendizagem, expressões como “aprende verdadeiramente”, “aprendizagem significativa”, “Antônio aprendeu matemática”, dentre outras, não tem qualquer significado. Note, também, que não tem significado falar em aprender algo previamente existente. Se aprender é acoplar, nada se pode esperar dos efeitos da aprendizagem e não há métodos para produzir bons efeitos. Aliás, não há efeitos bons ou ruins. Conectar-se com a flauta ou aprender flauta pode produzir efeitos muito distintos, desde um exercício repetitivo do aprendiz até a produção de uma escultura com o instrumento e que emite sons sem respeitar qualquer regra de harmonização. Chico Science já cantava: “*Cadê as notas que estavam aqui? Eu não preciso delas, basta deixar tudo soando bem aos ouvidos*”<sup>13</sup>. Para deixar tudo soando bem aos ouvidos não se faz necessário as notas que estavam aqui, o trabalho é inventar uma sonoridade. Assim, a banda pernambucana Chico Science e Nação Zumbi se tornou o principal representante do movimento musical conhecido como *Mangue beat*, que, para muitos, é o mais importante movimento musical da década de 1990.

A aprendizagem, assim entendida, já carrega consigo a finitude dos efeitos da aprendizagem, pois é próprio do movimento de aprendizagem a produção de novos efeitos. Isto é, os efeitos da aprendizagem não são cumulativos como se costuma pensar quando se confunde os efeitos da aprendizagem com a própria aprendizagem.

Nada de agenciamento sem território, territorialidade, e reterritorialização que compreendem todas as espécies de artifícios.

---

<sup>13</sup> Trecho da música “Monólogo ao pé do ouvido” do álbum “Da Lama ao Caos”.

Mas tampouco agenciamento sem ponta de desterritorialização, sem linha de fuga, que o carrega para novas criações, ou então para a morte? (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 87)

Aprender é, portanto, fazer, inventar, existir, experimentar. Aprender é um exercício permanente de exposição do corpo aos encontros. Exposição no sentido de tornar hegemônico em nós a capacidade de habitar a linha entre as formas instituídas e as forças instituintes, o molar e o molecular. Acumular saber ou conhecimento, nada nos ajuda nesse sentido. Ao contrário, o acúmulo de saber tende a colocar a razão, a reflexão, o diálogo etc. como mediadores entre um suposto sujeito e um suposto objeto. Aprender é traçar linhas de devir.

Os devires não são fenômenos de imitação, nem de assimilação, mas de dupla captura, de evolução não paralela, núpcias entre dois reinos. As núpcias são sempre contra natureza. As núpcias são o contrário de um casal. Já não há máquinas binárias: questão-resposta, masculino-feminino, homem-animal etc. (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 11)

Na disciplina de Matemática Aplicada, por exemplo, alguns alunos tiveram a sensação de que não aprenderam tudo que poderiam ter aprendido, pois não desenvolveram a competência de lidar com certos procedimentos técnicos do conhecimento matemático instituído. A disciplina foi se produzindo com um enfoque muito mais conceitual do que procedimental. Falamos sobre matemática e produzimos matemática em sala de aula, mas pouco treinamento foi feito para se adquirir a habilidade técnica de realizar cálculos. Como pode ser visto nos dois comentários<sup>14</sup> seguintes.

Eu gostei bastante do tipo de trabalho em grupo que tivemos que fazer, pois é interessante ver como a matemática se relaciona com a biologia, até mesmo onde nunca imaginávamos. É importante para abrir a mente e observar outros pontos de um mesmo assunto; o ponto de vista da matemática em um tema onde só o ponto de vista biológico foi observado, como por exemplo no meu trabalho sobre as abelhas. Gostei da participação da sala com a matéria toda através das apresentações em cada aula; é uma forma de integrar a sala consigo mesma e com a matéria. Uma coisa que não gostei muito foi o método de explicação de alguns temas mais complicados como integral, derivada e limite. Apesar de ter entendido os conceitos, tenho dificuldade com os cálculos e na minha opinião, seria necessário mais do que uma aula e uma apresentação dos colegas para a minha compreensão pessoal. Acho que aulas presenciais com exercícios e explicações no quadro são a forma com que eu aprenderia melhor tais assuntos, apesar de ser realmente uma aula mais maçante e menos descontraída como as que realizamos ao longo do semestre. Porém,

---

<sup>14</sup> Os comentários são as respostas dos alunos quando perguntados se haviam gostado da disciplina, o que mais haviam gostado, o que não gostaram e o que mais aprenderam.

os temas mais simples como taxas de variação e alometria, eu consegui compreender com a apresentação dos colegas. (Texto escrito por um aluno em uma avaliação sobre a disciplina)

O que eu mais aprendi foram conceitos relacionados a derivada e interpretação de gráficos. Não gostei do curso ser basicamente conceitual. Houve um preconceito inicial da minha parte quanto à modelagem da disciplina ser feita em um blog, porém, este, foi logo superado. O que realmente me incomoda é o sentimento de que eu não aprendi tudo o que eu poderia aprender caso o curso fosse também mais prático com lista de exercícios, por exemplo, ou com mais demonstrações matemáticas usando a lousa. Em muitos momentos achei que uma explanação sobre o tema pelos professores, mesmo que sucinta, no início da aula traria mais facilidade de entendimento do tema para a maioria dos alunos. Quanto à segunda parte da aula, na qual havia o seminário do tema do dia, achei que em alguns temas as apresentações dos alunos eram bem esclarecedoras, porém em outros temas, o grupo que apresentava deixava a apresentação meio confusa para quem assistia, muito pelo fato de os alunos também estarem aprendendo. Por isso, creio que nesse modelo de aula dividida em duas partes, a melhor coisa seria que os professores recapitulassem o que foi discutido e colocassem os conceitos em ordem. Achei insuficiente apenas uma aula ou meio tempo de aula para apresentação do tema de integral e suas aplicações, que, ao meu ver, demanda tanto tempo e importância quanto o conceito de derivada e suas aplicações. Gostei do blog, achei que as informações ficam mais facilmente consultáveis e o entendimento, pelo menos momentâneo, é eficiente. Também gostei de ser apresentada a softwares com os quais poderemos usar ou aplicar a matemática ao nosso dia a dia. Também acho que a ideia de fazer os alunos correrem atrás do conhecimento também é boa, desde que haja uma base. (Texto escrito por um aluno em uma avaliação sobre a disciplina)

No primeiro comentário é dito que uma aula é muito pouco para se tratar de temas complexos, como derivadas e limites, por exemplo. Na verdade, o comentário se refere à aula em que foi tratado de modo mais formal estes conceitos, pois tais conceitos estavam em ação em praticamente todas as discussões que ocorriam em sala de aula. No caso da integral, realmente a discussão se limitou a uma ou, no máximo, duas aulas, pois a carga horária da disciplina não permite tempo suficiente para colocar em amplo debate os conteúdos da ementa. No entanto, o que pretendo destacar destes dois comentários é a sensação de não ter aprendido tudo o que poderiam. As sugestões, em ambos os comentários, é de que se houvesse uma intervenção mais decisiva do professor no sentido de melhor organizar o conteúdo, de aulas expositivas, listas de exercícios, etc. o aprendizado poderia ter sido melhor.

As técnicas de derivação foram basicamente enunciadas em uma lista e sem demonstrações, apenas foram apresentadas e as demonstrações foram indicadas para quem tivesse interesse. É curioso que mesmo alguns alunos tendo reclamado de ter sido curto o tempo destinado a falar dessas regras minha percepção é diferente do que eles dizem. Na última prova havia uma questão em que se pedia para calcular a derivada e indicar o método utilizado, inclusive não se excluía a possibilidades de utilizar as calculadoras do próprio *site*, mas nenhum aluno disse ter recorrido a ela. Eles explicitavam a regra utilizada, regra da cadeia, por exemplo. O desempenho dos alunos nesta disciplina foi melhor do que em muitas outras em que eu fui o professor e trabalhei cada regra com inúmeros exercícios. Talvez porque o conceito de derivada já tivesse sido amplamente debatido, mas não é isso o principal interesse.

Quero destacar que apesar de vários comentários semelhantes aos citados anteriormente, como pode ser conferido na íntegra em "O que dizem os alunos"<sup>15</sup>, tenho a sensação de que nesta disciplina eles puderam experimentar uma relação diferente com a disciplina. Falávamos de matemática e criávamos matemática em sala de aula, como acontece em todas as salas de aula espalhadas pelo mundo, mas parece que essas matemáticas tinham algum espaço em sala de aula. Ou melhor parece que minha atenção havia se voltado para um modo outro de compreender a aprendizagem. Que não se restringe ao campo do cognitivo. Que não é do desenvolvimento de competências. E que não se refere a acumular saber. Quais matemáticas foram inventadas em sala de aula? Eu jamais seria capaz de dizer. E mesmo que fosse capaz, eu não gostaria de dizer. Em um outro comentário um aluno diz:

O que eu gostei na disciplina foi o método alternativo de ensino, com uso do blog, e com a aula dividida em duas partes sendo a primeira para uma discussão com o grupo pra compreensão dos conceitos, e percebo um aumento da dinâmica em relação às aulas de outras matérias. Gostei também da recomendação de alguns exercícios, que me ajudaram a compreender melhor as regras de derivada. Não gostei de que às vezes na primeira parte da aula, na qual nós temos que compreender os conceitos e escrever o comentário no blog, fica um pouco complicado, por que dependendo do assunto, fica difícil entender sem a base que eu, como muitos alunos, não tenho de matemática (como foi o caso da aula de integral) e sem a ajuda de um professor ou estagiário (que eu sei que estão lá justamente para isso, mas são muito requisitados nessa hora), pode vir a ser difícil de entender alguns conceitos e escrever um comentário com resposta

---

<sup>15</sup> <http://matemabio1.blogspot.com.br/p/o-que-dizem-os-alunos.html>

satisfatória. Não gostei muito que alguns textos do blog são um pouco confusos também, e acaba complicando mais do que seria necessário, talvez encontrar um jeito de simplificar seria uma boa. O que eu mais aprendi foi conceito e resolução de derivadas, e log. (Texto escrito por um aluno em uma avaliação sobre a disciplina)

Não ser capaz de “escrever um comentário com uma resposta satisfatória” talvez tenha sido o mais interessante nesta disciplina. A falta de comentários com uma notação adequada, um texto meio confuso são os balbucios de uma língua a ser inventada. Eu não estou falando de erros ou imperfeições quanto ao uso da notação matemática, em uma prova, por exemplo, vários alunos afirmaram que a taxa de média de variação é a média de todas as taxas de variação instantânea do intervalo de interesse. O que gerou em nós, o professor e eu, uma dúvida quanto a veracidade matemática da afirmação. Concluímos depois que tal afirmação é verdadeira, como pode ser visto no anexo ou no *link* “[Variação do conceito de Taxa de Variação](#)”.

A sensação mais generalizada na disciplina é a de que houve aprendizado e muitos alunos destacam a conexão da matemática com a biologia e o modo como a aula acontecia, que dependia tão somente de deixar acontecer, como fatores que promoveram o aprendizado. Algo lhes aconteceu a ponto de se sentirem satisfeitos com os efeitos produzidos na disciplina, mesmo que dificilmente eles fossem capazes de resolver uma longa lista de exercícios de um livro de cálculo.

Se a aprendizagem não tem morada em um corpo, apenas seus efeitos ganham formas em um corpo, o que poderíamos dizer do ensino? Quando compreendemos aprendizagem sem um sujeito que aprende parece que o ensino fica um tanto quanto deslocado. Pois bem, desassociar o ensino da aprendizagem parece não ser uma novidade, veja Gallo (2008), por exemplo. Neste texto, não pretendo entrar neste debate diretamente, mas desejo argumentar que o ensino também não tem morada em um corpo. Para tanto, suponha, por absurdo, que a aprendizagem só acontece quando há ensino. Sendo assim, ensinar seria como algo capaz de ativar a capacidade de um corpo se acoplar. Por exemplo, “aquilo” que tornou o corpo do aprendiz de flauta sensível ao acoplamento com o instrumento foi o seu verdadeiro “mestre”. Pode ter sido um poema, uma fala, o silêncio, um concerto de música clássica, o professor de música, ou mesmo nem ser possível identificar realmente quais forças foram decisivas nesse processo. As lições do professor de flauta podem, não necessariamente, produzir algum efeito no aprendiz em dois casos: quando o



aprendiz já está em conexão com o instrumento ou quando a conexão ocorre conjuntamente com as próprias lições. Em ambos os casos, não se sabe quais seriam os efeitos produzidos e nem quanto tempo após as lições poderiam ser observados os efeitos no aprendiz. Por isso que os professores de matemática têm a sensação constante de que suas explicações só encontram ressonância em quatro ou cinco alunos e, ainda, que para estes alunos, exceto para um ou dois, suas lições são completamente desprezíveis. Deste modo, responsabilizar um sujeito para ensinar algo previamente dado, isto é, ativar a capacidade de um aluno se acoplar com a flauta, com a matemática etc. é investir em uma suposta identidade de professor que tem como consequência a desgastante busca pela representação e o esvaziamento da vida.

Compreendo, portanto, que ensinar não significa repassar, facilitar, conduzir, compartilhar as marcas da aprendizagem que provisoriamente encontram-se em um corpo. Ensinar é igualmente algo que acontece em um encontro, que não é controlável e nem intencional. Jacques Rancière fala do mestre ignorante<sup>16</sup>, aquele que ensina o que não se sabe. É mais ou menos isso. Aquilo que o professor geralmente faz quando explica para seus alunos o conceito de derivadas, por exemplo, é emitir um conjunto de frases bem encadeadas que, talvez, encontre alguma ressonância. Mas nada se pode esperar quanto à aprendizagem e quanto aos seus efeitos. Quem nunca se surpreendeu ao se deparar com um acoplamento inusitado. Às vezes, muito tempo depois de uma aula ou uma conversa com amigos, em uma situação que nada tinha a ver com a aula ou com a conversa, temos a sensação de ter “caído a ficha”: “agora eu entendi o que o professor ou o fulano estava falando”. O “entendi” aqui se refere a um acoplamento que acaba de ocorrer e que, muitas vezes, refere-se a coisas bem diferentes do contexto onde se originou, ou seja, não significa que o professor ou o fulano tenha dito aquilo que acaba de ser “entendido”. Neste caso, a aula ou a conversa anterior (poderia ser uma música ou uma maçã que cai ou qualquer outra coisa) mais a situação presente que ativou a aprendizagem (acoplamento). Podendo, inclusive, ser a fala do professor quando ele não queria “ensinar” nada, uma piada ou uma situação vivida por ele, por exemplo. Não se pode controlar, tampouco reconhecer quais foram as forças que levaram o brasileiro Artur Avila<sup>17</sup> a se tornar

---

<sup>16</sup> Livro: “O mestre ignorante” de Jacques Rancière.

<sup>17</sup> Matemático brasileiro premiado com a Medalha Fields em 2014.

uma referência mundial em matemática. Nunca se encontrará métodos que levariam outras pessoas ao mesmo lugar que ocupa o referido matemático.

Quando Deleuze fala de seu encontro com Guattari ele nos dá algumas indicações que parecem corroborar o modo pelo qual estou compreendendo o ensino e a aprendizagem.

Trabalhar a dois, muitos trabalharam, os Goncourt, Erckmann-Chatrion, o Gordo e o Magro. Mas não há regras, fórmula geral. Eu tentei em meus livros precedentes descrever um certo exercício do pensamento; mas descrevê-lo ainda não era exercer o pensamento daquele modo. (Do mesmo modo, gritar "viva o múltiplo", ainda não é fazê-lo, é preciso fazer o múltiplo. E tampouco basta dizer: "abaixo os gêneros", é preciso escrever, efetivamente, de tal maneira que não haja mais "gêneros" etc.) Eis que, com Félix, tudo isso se tornava possível, até mesmo se fracassássemos. **Éramos apenas dois, mas o que contava para nós era menos trabalhar juntos do que esse fato estranho de trabalhar entre os dois. Deixávamos de ser "autor". E esse entre-os-dois remetia a outras pessoas, diferentes tanto de um lado quanto do outro.** (...) Não tinha nada a ver com uma escola, com processos de reconhecimento, mas muito a ver com encontros. (...) Não trabalhamos, negociamos. Nunca tivemos o mesmo ritmo, sempre em defasagem: o que Félix me dizia, eu compreendia e podia usá-lo seis meses mais tarde; o que eu lhe dizia, ele compreendia imediatamente, rápido demais para meu gosto, ele já estava noutra parte. Às vezes escrevemos sobre a mesma noção, e percebemos em seguida que não a apreendíamos do mesmo modo: assim "corpo sem órgãos" (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 24-25).

A dança da solidão na educação escolar parece não fazer sentido quando compreendemos a aprendizagem e o ensino como desenvolvido aqui neste texto. O descompasso é o ponto de partida, mas a linha de chegada não existe. Sempre se chega a algum lugar, mas é inútil o esforço científico da pedagogia de querer controlar os processos de ensino e de aprendizagem. Assim como é um equívoco depositar nos sujeitos a responsabilidade de ensinar e aprender.

Em um programa de TV<sup>18</sup> que tem como pauta o tropicalismo, o cantor e compositor Tom Zé fala sobre este movimento fazendo referência especificamente à música Baby<sup>19</sup>. *“Você precisa saber da piscina. Puta merda, que negócio alienado. Esse*

<sup>18</sup> Programa “O som do vinil”, especial Tropicália. Disponível, a partir do instante 17:18, em <[https://www.youtube.com/watch?v=5Ipp3\\_RmBcQ](https://www.youtube.com/watch?v=5Ipp3_RmBcQ)>

<sup>19</sup> Música que Caetano Veloso fez atendendo a um pedido de sua irmã e intérprete Maria Bethânia, mas que no movimento tropicalista foi interpretada por Gal Costa. Ouça a música no *link*: <<https://www.youtube.com/watch?v=E7GJ-GGrlvM>>

*Caetano é alienado pra caramba, né!? Um país que tava a ditadura militar aí... Vandrê tava lá dizendo que esses militares são... Soldados armados, amados ou não... Quando as músicas do tropicalismo chegou, ela meteu a mão e não saía nada. Quando metia a mão, por exemplo, na música do Vandrê saía: Soldados armados, amados ou não. Não, tira isso! Mas quando falava margarina, gasolina, questão de ordem, Gilberto Gil, passava tudo". A fala de Tom Zé é seguida pela fala de Julio Diniz, pesquisador, escritor e professor, que afirma: "Eu acho que anos depois as pessoas entenderam que o tropicalismo meteu a mão com muito mais violência e força na ferida do autoritarismo no Brasil, seja de esquerda ou direita, do que a canção de protesto. Então, quando fala de soldado, de baioneta, de pobre, de miséria, determinado público entende isso diretamente e assume que aquela música é engajada. Agora quando vai mexer com símbolos que não estão presentes dentro desse vocabulário, desse campo semântico, fica mais complicado. Por isso que eu acho que não tá entre linhas. Tá por sobre as linhas. Tá atravessando as linhas. Tá costurado pelo avesso". Mas, se as músicas não "conscientizam", como estas canções desafiam o autoritarismo? Afinal, nada fica, passa tudo! Não conscientizava, mas expressava a própria potência inventiva. Falava-se de símbolos que estavam em outro campo semântico. Inventava-se línguas outras, arranjos outros, novas sonoridades que desafiavam as regras musicais. Não há nada mais revolucionário do que a invenção do mundo. Músicas que pouco "ensinavam", mas que eram a própria pulsão e produção de vida. Mas o que isso tem a ver com este texto?*

Eu respondo: Tudo. Ensinar e aprender sem soldados armados, amados ou não. Mas com gasolina, piscina, margarina. Como pulsão de vida e não como reprodução de arquivo morto. Isto não significa ignorar todo o "conhecimento acumulado pela humanidade", como se costuma fazer referência, mas significa conectar-se com ele no presente, para inventar a realidade. Acreditar que a sabedoria está relacionada às marcas produzidas no corpo é reforçar a ilusão do Eu e, conseqüentemente, bloquear as linhas da vida. Educação como um exercício do presente e não sustentada pelo argumento reacionário de acumular o passado para projetar o futuro. Educação como produção de vida e não como o bloqueio dela. Uma educação que costura as hierarquias e as regras pelo avesso, onde a cidadania dá lugar à vida.

*Senhor cidadão  
Me diga, por quê*

*você anda tão triste?  
 Não pode ter nenhum amigo  
 na briga eterna do teu mundo  
 tem que ferir ou ser ferido  
 Oh cidadão, que vida amarga  
 que vida amarga.*

*Oh senhor cidadão,  
 eu quero saber  
 com quantos quilos de medo,  
 se faz uma tradição?*

*Oh senhor cidadão,  
 eu quero saber  
 com quantas mortes no peito  
 se faz a seriedade?*

*Senhor cidadão  
 eu e você  
 temos coisas até parecidas:  
 por exemplo, nossos dentes  
 da mesma cor, do mesmo barro  
 enquanto os meus guardam sorrisos  
 os teus não sabem senão morder  
 que vida amarga*

*Oh senhor cidadão,  
 eu quero saber  
 se a tesoura do cabelo  
 também corta a crueldade*

*Senhor cidadão  
 senhor cidadão  
 Me diga por que  
 me diga por que<sup>20</sup>*

## **Referências (do Capítulo)**

DELEUZE, Gilles; PARNET, Claire. *Diálogos*. São Paulo: Escuta, 1998.

---

<sup>20</sup> “Senhor Cidadão”. Música de Tom Zé. Ouça no *link*:  
<https://www.youtube.com/watch?v=zLTMM3r8wYI>

EMERIQUE, Paulo Sérgio. Isto e Aquilo: Jogo e “Ensinar” Matemática. *Pesquisas em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. Seminários & Debates. São Paulo - SP: UNESP, 1999. p. 185–198.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALLO, Silvio. *Deleuze e a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. (Pensadores & Educação).

KASTRUP, Virgínia. A Cognição Contemporânea e a Aprendizagem Inventiva. *Políticas da Cognição*. 1. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008. p. 93–112.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. São Paulo - SP: Cortez, 2007.

SOUZA, Pedro. Agenciar. In: FONSECA, TANIA MARA GALLI; NASCIMENTO, MARIA LÍVIA DO; MARASCHIN, CLEICE (Org.). *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre (RS): Sulina, 2012. p. 29–31.

### 3 CAIU NA NET: E AGORA? <sup>21</sup>

#### Resumo

Neste artigo temos como objetivo problematizar o conceito de hipertexto e sua suposta “aproximação” com o conceito filosófico de rizoma, de Deleuze e Guattari. Para tanto, recorreremos aos escritos destes dois filósofos acerca do rizoma e a uma experiência de pesquisa em uma disciplina intitulada Matemática Aplicada, da grade curricular de um curso de Ciências Biológicas. Os conceitos de hipertexto e rizoma nos colocam em movimento ao questionarmos: É possível estudar Cálculo Diferencial e Integral sem pré-requisitos ou sem uma estrutura hierárquica de conteúdos? Este questionamento norteia todo o movimento de pesquisa que originou o texto aqui apresentado.

**Palavras-Chave:** Hipertexto. Rizoma. Cálculo. Internet. Ensino de Matemática.

#### Abstract

In this paper, we aim to problematize the concept of hypertext and its alleged ‘nearness’ with the philosophical concept of rhizome of Deleuze and Guattari. For that, we betake to the writings of those philosophers about rhizome and to a research experience in a course entitled Applied Mathematics, from a Biological Sciences undergraduate course. Hypertext and rhizome concepts put us in motion to questioning: is it possible to study Differential and Integral Calculus without prerequisites or hierarchical structure of content? This question guides the entire research movement that originated the text presented here.

**Keywords:** Hypertext. Rhizome. Calculus. Internet. Mathematics Education.

Uma busca na internet: hipertexto! Mais de um milhão de referências à palavra de interesse são enumeradas em menos de meio segundo! Dentre os primeiros resultados está o *site* do Wikipédia. *“Hipertexto é o termo que remete a um texto, ao qual se agregam outros conjuntos de informação na forma de blocos de textos, palavras, imagens ou sons, cujo acesso se dá através de referências específicas, no meio digital são denominadas hiperlinks, ou simplesmente links. Esses links ocorrem na forma de termos destacados no corpo de texto principal, ícones gráficos ou imagens e têm a função de interconectar os diversos conjuntos de informação, oferecendo acesso sob demanda as informações que estendem ou complementam o*

---

<sup>21</sup> Texto alterado do artigo originalmente publicado com o mesmo título na Edição Especial do BOLEMA. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2015000301066&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2015000301066&script=sci_abstract&tlng=pt)>

*texto principal. [...] O sistema de hipertexto mais conhecido atualmente é a World Wide Web, no entanto a Internet não é o único suporte onde este modelo de organização da informação e produção textual se manifesta*<sup>22</sup>.

O conceito de hipertexto tem sua origem nos anos de 1940. Nesta década o matemático e físico Vannevar Bush idealizou um dispositivo que possibilitasse uma organização não hierárquica das informações científicas. Ele vislumbrou uma rede de conexões que permitisse conectar os diferentes temas que apresentassem algum tipo de relação de tal forma que rompesse com a organização hierárquica convencional. O dispositivo era denominado de *memex* e o proprietário de tal equipamento teria acesso, apenas acionando um botão, a toda uma rede que se conectava a um determinado tema. A inspiração de Bush na idealização do *memex* era proveniente de sua convicção de que o pensamento opera por associações e não de forma hierárquica. O termo hipertexto, no entanto, foi cunhado quase 20 anos depois por Theodore Nelson. Nelson idealizou um sistema de conexões em rede, o *Xanadu*, em que as pessoas de todo o mundo pudessem interagir e ter acesso a uma vasta produção literária e científica. Segundo o filósofo francês Pierre Lévy

Tecnicamente, um hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, sequências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. Navegar em um hipertexto significa portanto desenhar um percurso em uma rede que pode ser tão complicada quanto possível. Porque cada nó pode, por sua vez, conter uma rede inteira. (LÉVY, 1993, p. 33).

Em tempos que a internet tem ocupado cada vez mais espaços, quase que inevitavelmente, o desejo de Bush, Nelson e as palavras de Lévy se conectam com o seguinte trecho, já enunciado anteriormente: “*O sistema de hipertexto mais conhecido atualmente é a World Wide Web*”. No entanto, vale lembrar que a primeira edição do referido livro de Pierre Lévy foi publicada na França no ano de 1990, pelo menos 10 anos antes da popularização da internet. Talvez tal fato justifique o complemento do trecho reproduzido acima: “*no entanto a Internet não é o único suporte onde este modelo de organização da informação e produção textual se manifesta*”. Seria então um hipertexto um “modelo de organização da informação” ou um modo de “produção textual”? A internet, e outras tecnologias digitais, seriam então o aparato técnico mais

<sup>22</sup> Extraído de <http://pt.wikipedia.org/wiki/Hipertexto>. Acesso em 14 de abril de 2015.

“adequado” para esta organização informacional? O “conjunto de nós ligados por conexões” a que se refere Lévy já estariam todos pré-determinados? Navegar em um hipertexto significa, portanto, desenhar um percurso em uma rede pré-definida?

O próprio Pierre Lévy ajuda a pensar as questões colocadas anteriormente. Num primeiro momento, o filósofo fala da relação entre as pessoas envolvidas em um ato de comunicação e o contexto no qual estão inseridos. Para ele o contexto não é apenas um auxiliar na compreensão de um conjunto de informações. O contexto é o próprio alvo dos atos de comunicação. “[...] Através de seus atos, seu comportamento, suas palavras, cada pessoa que participa de uma situação estabiliza ou reorienta a representação que dela fazem os outros protagonistas.” (LÉVY, 1993, p. 21). Nesse sentido, ação e comunicação se distinguem apenas porque esta última “visa mais diretamente ao plano das representações” (LÉVY, 1993, p. 21). Deste modo Lévy se afasta, segundo ele próprio, da abordagem clássica da comunicação que tende a compreender o contexto como suporte para que os interlocutores interpretem as mensagens trocadas. Assim, o sentido de uma mensagem não é dado pelo contexto: “O sentido emerge e se constrói no contexto, é sempre local, datado, transitório” (LÉVY, 1993, p. 22).

Pensando na comunicação verbal e mudando de escala, agora não mais entre pessoas no jogo da comunicação, mas na micropolítica interna das mensagens, Lévy chama atenção às redes transitórias de significado que se constroem na mente daquele que ouve uma frase. Ao ouvir uma única palavra “isto ativa imediatamente em minha mente uma rede de outras palavras, de conceitos, de modelos, mas também de imagens, sons, odores, sensações proprioceptivas, lembranças, afetos, etc” (LÉVY, 1993, p. 23). Isto é, em torno desta palavra se constrói uma rede cujos nós são suscitados pelo contexto e que se estendem de associação em associação. Quando uma única palavra dá lugar a um encadeamento de palavras a rede se constitui centrada em uma delas e os nós são ativados em associação com as outras palavras. Nas próprias palavras do autor.

[...] podemos certamente afirmar que o contexto serve para determinar o sentido de uma palavra; é ainda mais judicioso considerar que cada palavra contribui para produzir o contexto, ou seja, uma configuração semântica reticular que, quando nos concentramos nela, se mostra composta de imagens, de modelos, de lembranças de sensações de conceitos e de pedaços de discurso. Tomando os termos leitor e texto no sentido mais amplo possível, diremos que o objetivo de todo texto é o de provocar em seu leitor um certo estado de excitação da grande rede heterogênea de sua memória, ou então orientar sua atenção para



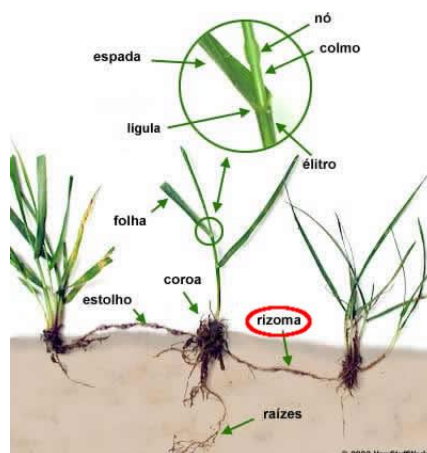
uma certa zona de seu mundo interior, ou ainda disparar a projeção de um espetáculo multimídia na tela de sua imaginação. (LÉVY, 1993, p. 24)

Portanto, para Lévy, dar sentido a um texto é construir uma rede de imagens, outros textos, sensações, etc. Isto é, construir um hipertexto: “um texto já é sempre um hipertexto, uma rede de associações” (LÉVY, 1993, p. 73). Optando por falar do hipertexto como uma “metáfora válida para todas as esferas da realidade em que significações estejam em jogo” (LÉVY, 1993, p. 25-26) o autor apresenta seis princípios abstratos, segundo ele próprio, do modelo de hipertexto. São eles: (i) princípio de metamorfose (rede hipertextual em constante construção e renegociação); (ii) princípio de heterogeneidade (nós e conexões heterogêneas: imagens, sons, palavras etc. que se conectam por razões lógicas, afetivas, etc.); (iii) princípio de multiplicidade e de encaixe das escalas (hipertexto organizado de modo “fractal”: cada nó se revela como toda uma rede); (iv) princípio de exterioridade (não há uma unidade orgânica e nem motor interno. A dinâmica da rede hipertextual, seu crescimento, sua diminuição, sua composição, suas conexões etc., dependem de uma exterioridade indeterminada); (v) princípio de topologia (no hipertexto tudo funciona por vizinhança. O curso dos acontecimentos passa pelos caminhos da rede, ela é o próprio espaço); (vi) princípio de mobilidade dos centros (existem permanentemente diversos centros).

Pierre Lévy, com estes seis princípios, pretende se afastar do hipertexto enquanto modelo de organização de informações ou enquanto modo de produção textual, pensando “texto” de modo mais amplo. No entanto, ao longo das páginas de seu livro o autor parece sempre destacar as tecnologias digitais como uma espécie de “materialização” do modelo do hipertexto. Ao citar exemplos sobre um aprendiz de mecânica e uma turma da disciplina de civilização latina o autor afirma: “Funcionalmente, um hipertexto é um tipo de programa para a organização de conhecimentos ou dados, a aquisição de informações e a comunicação” (LÉVY, 1993, p. 33). Vale lembrar que o autor se refere frequentemente às possibilidades oferecidas pela novidade informática da época em questão, o CD-ROM.

Os princípios enumerados acima têm uma conexão com o conceito de “rizoma” dos filósofos, também franceses, Gilles Deleuze e Félix Guattari. Rizoma é uma palavra originária da botânica. Rizomas “*são caules subterrâneos que acumulam substâncias nutritivas. Em alguns rizomas ocorre acúmulo de material nutritivo em certas regiões, formando tubérculos. Rizomas podem ser distinguidos de raízes pelo*

*fato de apresentarem gemas laterais*<sup>23</sup>. A grama é um exemplo bem conhecido de planta rizomática. Por meio dos rizomas a grama se expande e dá origem a outras formações aéreas, constituindo assim um emaranhado que não tem começo e nem tem fim, que tende a ocupar todo o terreno e, para tanto, não depende de uma unidade central, Figura 1.



**Figura 1: Rizoma**

Fonte: <http://rizomas.net/filosofia/rizoma/77-o-conceito-botanico-de-rizoma.html> (10 de abril de 2015.)

Deleuze e Guattari se apropriaram deste termo da botânica e criaram um conceito filosófico. Estes filósofos também enumeram seis características aproximadas para o conceito de rizoma. As características listadas por eles serviram de inspiração aos seis princípios do modelo de hipertexto enunciados por Lévy. No entanto, ao contrário de Lévy, rizoma não se trata de uma metáfora e nem tampouco se reduz às dimensões da realidade em que estejam em jogo as significações. Sinteticamente os princípios listados por Deleuze e Guattari são:

1º e 2º - Princípios de conexão e de heterogeneidade: qualquer ponto de um rizoma pode ser conectado a qualquer outro e deve sê-lo. [...] Num rizoma, ao contrário, cada traço não remete necessariamente a um traço lingüístico: cadeias semióticas de toda natureza são aí conectadas a modos de codificação muito diversos, cadeias biológicas, políticas, econômicas, etc., colocando em jogo não somente regimes de signos diferentes, mas também estatutos de estados de coisas. [...] Um rizoma não cessaria de conectar cadeias semióticas, organizações de poder, ocorrências que remetem às artes, às ciências, às lutas sociais.

3º - Princípio de multiplicidade: é somente quando o múltiplo é efetivamente tratado como substantivo, multiplicidade, que ele não

<sup>23</sup> Extraído de <http://rizomas.net/filosofia/rizoma/77-o-conceito-botanico-de-rizoma.html>

tem mais nenhuma relação com o uno como sujeito ou como objeto, como realidade natural ou espiritual, como imagem e mundo. As multiplicidades são rizomáticas e denunciam as pseudomultiplicidades arborescentes. [...] Uma multiplicidade não tem nem sujeito nem objeto, mas somente determinações, grandezas, dimensões que não podem crescer sem que mude de natureza (as leis de combinação crescem então com a multiplicidade) [...] Todas as multiplicidades são planas, uma vez que elas preenchem, ocupam todas as suas dimensões: falar-se-á então de um *plano de consistência* das multiplicidades, se bem que este "plano" seja de dimensões crescentes segundo o número de conexões que se estabelecem nele. [...] As multiplicidades se definem pelo fora: pela linha abstrata, linha de fuga ou de desterritorialização segundo a qual elas mudam de natureza ao se conectarem às outras.

4º - Princípio de ruptura a-significante: [...] Um rizoma pode ser rompido, quebrado em um lugar qualquer, e também retoma segundo uma ou outra de suas linhas e segundo outras linhas. [...] Todo rizoma compreende linhas de segmentaridade segundo as quais ele é estratificado, territorializado, organizado, significado, atribuído, etc; mas compreende também linhas de desterritorialização pelas quais ele foge sem parar. Há ruptura no rizoma cada vez que linhas segmentares explodem numa linha de fuga, mas a linha de fuga faz parte do rizoma. [...] Escrever, fazer rizoma, aumentar seu território por desterritorialização, estender a linha de fuga até o ponto em que ela cubra todo o plano de consistência em uma máquina abstrata.

5º e 6º - Princípio de cartografia e de decalcomania: um rizoma não pode ser justificado por nenhum modelo estrutural ou gerativo. Ele é estranho a qualquer idéia de eixo genético ou de estrutura profunda. [...] Do eixo genético ou da estrutura profunda, dizemos que eles são antes de tudo princípios de *decalque*, reprodutíveis ao infinito. Toda lógica da árvore é uma lógica do decalque e da reprodução. [...] Diferente é o rizoma, *mapa e não decalque*. Fazer o mapa, não o decalque. [...] Se o mapa se opõe ao decalque é por estar inteiramente voltado para uma experimentação ancorada no real. O mapa não reproduz um inconsciente fechado sobre ele mesmo, ele o constrói. [...] O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social. Pode-se desenhá-lo numa parede, concebê-lo como obra de arte, construí-lo como uma ação política ou como uma meditação. Uma das características mais importantes do rizoma talvez seja a de ter sempre múltiplas entradas. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 14–25)

Com o conceito de rizoma, Deleuze e Guattari tentam se afastar de qualquer tipo de estrutura, seja para o pensamento, para o fazer científico ou qualquer outra coisa. Portanto, buscar um modelo para o hipertexto a partir do rizoma não parece compatível com o próprio conceito de rizoma. O risco que se corre ao falar de hipertexto, mesmo de modo amplo (metáfora do hipertexto), junto ao conceito de

rizoma é de se prender à forma (fôrma). As linhas de fuga de Deleuze e Guattari nada têm a ver com *hiperlinks* (*links*), no caso digital, ou com qualquer modelo de organização de informações. Rizoma não se faz apenas pela facilidade tecnológica de acessar um bloco de informações, ou imagem, ou seja lá o que for, com um clique do *mouse*. Rizoma se faz também com a tecnologia digital. Rizomas brotam por toda parte! Até na mais rígida estrutura brotam-se rizomas, na árvore genealógica, por exemplo: os vírus nos fazem fazer rizoma com os outros animais. Comunicações transversais quebram as estruturas genealógicas. “Evoluímos e morremos devido a nossas gripes polimórficas e rizomáticas mais do que devido a nossas doenças de descendência ou que têm elas mesma sua descendência” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 18). Seja num texto, num hipertexto, ou qualquer outra coisa,

[...] há linhas de articulação ou segmentaridade, estratos, territorialidades, mas também linhas de fuga, movimentos de desterritorialização e desestratificação. As velocidades comparadas de escoamento, conforme estas linhas acarretam fenômenos de retardamento relativo, de viscosidade ou, ao contrário de precipitação ou de ruptura. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 10)

Rizoma não era uma idealização de Deleuze e Guattari e que se materializou com a tecnologia digital, aliás, o que estes filósofos mais querem é se afastar de qualquer idealismo. É óbvio que a tecnologia digital oferece outras possibilidades se comparadas àquelas oferecidas pelo lápis e papel, por exemplo. Mas não significa, no entanto, que os sistemas hierárquicos ou arborescentes desapareçam automaticamente com o surgimento de uma rede digital constituída por *links*: “No Ocidente a árvore plantou-se nos corpos, ela endureceu e estratificou até os sexos.” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 28)

Deleuze e Guattari, inclusive, destacam como os sistemas arborescentes adentram ao ramo da informática e das máquinas eletrônicas “que conservam ainda o mais arcaico pensamento, dado que eles conferem o poder a uma memória ou a um órgão superior” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 25). É importante lembrar que os autores se referem à informática da década de 1970. Com o avanço das tecnologias digitais ainda se pode falar que a informática permanece presa em uma estrutura hierárquica? O pesquisador brasileiro Marco Silva afirma que não. Para Silva (2012) quando a metáfora do hipertexto é introduzida no computador cria-se uma “máquina amigável” e “conversacional” (a navegação por janelas, o controle dos objetos da tela digital com o mouse ou qualquer outro mecanismo sem exigir uma linguagem específica para sua operação, etc.) que teria colocado fim ao sistema arborescente

da informática ao se assemelhar ao pensamento humano (rizomático). Este autor afirma ainda que o computador anterior à máquina amigável, um instrumento rigidamente codificado para automatizar cálculos, certamente foi aquele criticado por Deleuze e Guattari. Silva ainda vai além e afirma, ancorado em Lévy e Kenski<sup>24</sup>, que o “movimento contemporâneo das técnicas” promove um novo estilo de conhecimento que se diferencia daquele dominante no Ocidente desde Descartes.

*A linearidade do sistema arborescente de pensamento, de conhecimento, não permite a multiplicidade, uma vez que ele está baseado em desdobramentos hierarquicamente estabelecidos a partir de uma base, de um tronco inarredável. Ao passo que, na imagem do rizoma, o conhecimento ocorre na abertura a múltiplas conexões, escolhas e modificações no tratamento das informações múltiplas. As tecnologias digitais ou hipertextuais permitem esse movimento rizomático do conhecimento. Ele tem tudo a ver com a modalidade comunicacional interativa, já que aqui o movimento dessas tecnologias permite o tratamento complexo das informações, ou seja, disponibilizando para o usuário autoria, intervenção, bidirecionalidade e múltiplas redes de conexões. (SILVA, 2012, p. 89, grifo nosso)*

A sereia do oceano digital parece ter encantado muita gente, inclusive nós mesmos, confira, por exemplo, Mendes (2014). Não existe tecnologia que permita mover da imagem do pensamento arborescente para uma imagem do pensamento rizomático. Rizoma não é algo a ser atingido, como se fosse o ideal, o bom. “Há o melhor e o pior no rizoma: a batata e a grama, a erva daninha” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 14). O pensamento é rizomático desde Descartes, embora insistentemente se tente arborificá-lo, estruturá-lo, fechá-lo. Não há forma, modelo ou tecnologia para se fazer rizoma. Deleuze e Guattari citam, por exemplo, a literatura de Franz Kafka (1883-1924), bem anterior ao atual cenário tecnológico digital.

Como entrar na obra de Kafka? Trata-se de um rizoma, de uma toca. [...] Procuraremos apenas com quais outros pontos se conecta aquele pelo qual se entra, por quais cruzamentos e galerias se passa para conectar dois pontos, qual é o mapa do rizoma, e como imediatamente ele se modificaria se entrássemos por outro ponto. O princípio das entradas múltiplas impede somente a introdução do inimigo, o Significante, e as tentativas para interpretar uma obra que na verdade se propõe apenas à experimentação. (DELEUZE; GUATTARI, 1977, p. 7)

---

<sup>24</sup> Silva cita o seguinte texto de Vani Moreira Kenski: “Novas tecnologias, o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente”. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/download/INFORMATICA%20EDUCATIVA/leitura%20anexa%203.pdf>>

Ainda no campo da literatura, Deleuze e Guattari citam também Heinrich von Kleist (1777-1811) por ter inventado um tipo de escrita que expõe em uma única página todo um conjunto de forças que ocupam um plano de consistência. Deste modo, a literatura de Kleist se opõe ao texto clássico de representação de uma realidade objetiva (exterior) e que se dá à interpretação ou à reflexão do sujeito (interior). O “texto-máquina de guerra” de Kleist contra o “texto-aparelho de Estado”. Se o movimento das tecnologias digitais permite disponibilizar ao usuário a autoria então é o Uno, sujeito (indivíduo), mais o Uno (objeto disponibilizado) que é igual a dois, sujeito+objeto. Poderia ser três, ou quatro, ou múltiplo, mas não a multiplicidade. A multiplicidade não tem sujeito e nem objeto, muito menos usuário. “Toda vez que uma multiplicidade se encontra presa numa estrutura, seu crescimento é compensado por uma redução das leis de combinação.” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 13). Por exemplo, as combinações oferecidas pelos múltiplos *links* de um *site*.

Se hipertexto digital se refere a blocos de informações (textos, imagens, vídeos, etc.) disponibilizados em meio digital e conectados por *links*, rizomas se fazem com hipertexto tanto quanto se fazem com livros ou qualquer outra coisa. Não há uma estrutura mais adequada para a proliferação de um rizoma.

Os questionamentos acerca do hipertexto e do rizoma começam a nos ocupar quando iniciamos um trabalho de pesquisa com foco nas tecnologias digitais em Educação Matemática. Nesse sentido, a discussão que será desenvolvida neste texto ficará em torno de duas pesquisas com o mesmo enfoque: internet e cálculo diferencial e integral. No primeiro caso, nos limitaremos a um *site* criado como apoio para uma disciplina e, no segundo, focaremos uma situação de sala de aula na qual se faz uso de uma atividade disponível em um *site*.

O *site* de interesse, em primeiro momento, é intitulado Cálculo Online<sup>25</sup> e é fruto de um trabalho de pesquisa cujo objetivo central era o de “construir uma rede hipertextual composta de *links*, animações, vídeos e *applets*” (BIZELLI; FISCARELLI; OLIVEIRA, 2009, *on-line*) relacionados ao Cálculo Diferencial e Integral. Segundo Bizelli, Fiscarelli e Oliveira (2009), os *links* de um hipertexto eliminam a linearidade natural que está presente nos livros didáticos. O *site*, destinado ao acompanhamento de alunos ingressantes no curso de Química de uma universidade estadual de São

---

<sup>25</sup> <http://www.calculo.iq.unesp.br/index.html>

Paulo, visa possibilitar “a construção de conhecimento significativo por parte dos alunos”. (BIZELLI; FISCARELLI; OLIVEIRA, 2009, *on-line*)


Na página inicial do *site* há um *menu* com várias opções, a mesma barra lateral reproduzida nos quadros da Figura 2. Ao acionar o *link* “Cálculo digital” é apresentada uma lista de tópicos (conteúdos), similar a um índice de um livro didático, primeiro quadro da Figura 2. Ao explorar esta lista de tópicos percebemos que apenas os quatro primeiros tópicos são *links*, os demais são textos que constituem a lista. Acionando o *link*, “Funções e Gráficos”, é aberta uma página com uma lista de tópicos e subtópicos que são também *links*. Por exemplo, clicando sobre “Função Logarítmica” que está sob o domínio do tópico “Gráficos”, segundo quadro da Figura 2, encontramos inicialmente a teoria sobre o assunto e, ao final do texto, há um *link* que abre uma janela menor com uma lista de propriedades de logaritmos. Ao retornar à janela principal encontramos ainda outro *link* intitulado “Exemplos” que, uma vez acionado, apresenta uma lista de exemplos em outra janela menor. A última opção oferecida na janela principal é um *link* com uma lista de exercícios.

Em outra aba do *menu* principal do referido *site*, intitulada “Ensino”, encontram-se mais conteúdos relacionados ao cálculo. Ao acessar esta página encontra-se uma divisão dos objetos educacionais disponíveis por meio de uma classificação, vídeo - aulas, *applets*, jogos educacionais, etc. Adentrando em “Cálculo 1”, na opção “Vídeo-aulas”, por exemplo, é apresentada uma lista organizada de acordo com a tradicional distribuição dos conteúdos do cálculo. Os itens da lista estão relacionados a questões de técnicas de cálculo, por exemplo, “Como estudar o sinal de uma função linear”, “Como calcular a derivada de uma função –  $y = f(x) = 2x^3$ ”, “Como resolver um problema de taxa de variação (exemplo 1)”, etc., Figura 3.



Figura 2: Cálculo Online

Fonte: <http://www.calculo.iq.unesp.br/index.html> (3 de abril de 2015.)



## Cálculo Diferencial e Integral 1

### Aulas em Vídeo

Aqui você encontra aulas em vídeo, com conteúdos relacionados ao ensino e aprendizagem do **Cálculo Diferencial e Integral 1**












-  Como estudar o sinal de uma função linear.
-  Como estudar o sinal de uma função do segundo grau.
-  Como calcular o limite, de uma função racional, algebricamente.
-  Como calcular o limite de uma função racional, que contenha raiz quadrada na sua expressão.
-  Como calcular o limite de uma função, a partir de um limite fundamental.
-  Como calcular uma assíntota vertical de uma função racional (Exemplo 1).
-  Como calcular uma assíntota vertical de uma função racional (Exemplo 2).
-  Como calcular uma assíntota horizontal.
-  Como distinguir uma função simples de uma função composta.
-  Como calcular a derivada de uma função composta -  $y = f(x) = \sqrt{2x^2 - 7}$ .
-  Como calcular a derivada de uma função -  $y = f(x) = 2x^3$ .

Figura 3: Vídeo-aulas

Fonte: <http://www.calculo.iq.unesp.br/index.html> (02 de abril de 2015.)

O Cálculo Online (*site*) sem dúvida alguma se trata de um hipertexto digital. No entanto parece que se busca com este hipertexto uma representação do que



Skovsmose (2000) chama de paradigma do exercício. Este educador fala que as aulas de matemática, dentro de uma perspectiva de educação matemática tradicional, são marcadas por uma rotina comum: primeiramente o professor expõe algumas ideias e técnicas e, em seguida, os alunos resolvem exercícios selecionados. Para este autor o livro didático é uma representação desta prática em sala de aula e o *site* parece também ser uma representação deste paradigma. Há uma tentativa explícita de apreender o Cálculo Diferencial e Integral em uma estrutura hierárquica que pode ser notada na página inicial do *site*: “[...] os assuntos são apresentados em uma ordem crescente de dificuldades e sempre condicionados ao estudo de uma matéria vista anteriormente. Portanto, NUNCA comece a resolver exercícios sem antes ter estudado a teoria e os exemplos relacionados e NUNCA deixe para estudar apenas na semana da avaliação!!!!”<sup>26</sup>.

O que resta aos alunos senão subir degrau por degrau da escada que o professor se propõe a construir para eles? Oficialmente em sala de aula e para cumprir as possíveis exigências do professor ou as exigências burocráticas da instituição escolar, não parece sobrar outros caminhos que não seja a escadaria. A estrutura teoria-exemplos-exercícios ainda parece ditar o método, mesmo que as informações estejam combinadas em blocos que se conectam. O mesmo não acontece nos becos ou nas fendas da sala de aula, os espaços não oficiais por onde necessariamente brotam os rizomas. Não é a forma texto ou hipertexto que favorece a proliferação de rizomas. Isto não significa que seja ruim, muito menos que seja bom. Rizomas podem brotar em todos os lugares, até mesmo em árvores ou raízes. Deleuze e Guattari parecem chamar a atenção apenas (não que seja pouco) para as insistentes tentativas de apreender tudo em algum tipo de estrutura. O que acaba por remeter sempre a alguma instância superior, uma imagem fixa, um ideal. Decalcar a partir do que é dado como pronto. Talvez o que possa favorecer o cultivo de rizomas ou a multiplicidade seja o exercício de não fechar as saídas ou entradas em um eixo estrutural.

O próprio livro em que Deleuze e Guattari (1995) se propõem a discutir o conceito de rizoma, “Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia”, foi resultado do exercício de não buscar uma estrutura, uma linha ou caminho a ser percorrido pelo suposto “leitor”. É também um texto que se dá à experimentação e não à reflexão. Um conjunto de signos que não esperam por uma interpretação, que não pretende uma

---

<sup>26</sup> Página inicial do site <http://www.calculo.iq.unesp.br/index.html>

representação. Afetações, apenas afetações. Uma pequena máquina: máquina de guerra, máquina revolucionária. Inúmeras hastes de um rizoma que ultrapassam os limites das páginas de um livro. Linhas que não são visíveis como as letras marcadas com a tinta no papel. Fendas e brechas. Múltiplas entradas, corredores, galerias, adjacências e saídas. Linhas, apenas e tudo isso.

Não se perguntará nunca o que um livro quer dizer, significado ou significante, não buscará nada compreender num livro, perguntar-se-á com o que ele funciona, em conexão com o que ele faz ou não passar intensidades, em que multiplicidades ele se introduz e metamorfoseia a sua, com que corpo sem órgãos ele faz convergir o seu. Um livro existe apenas pelo fora e no fora. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 11)

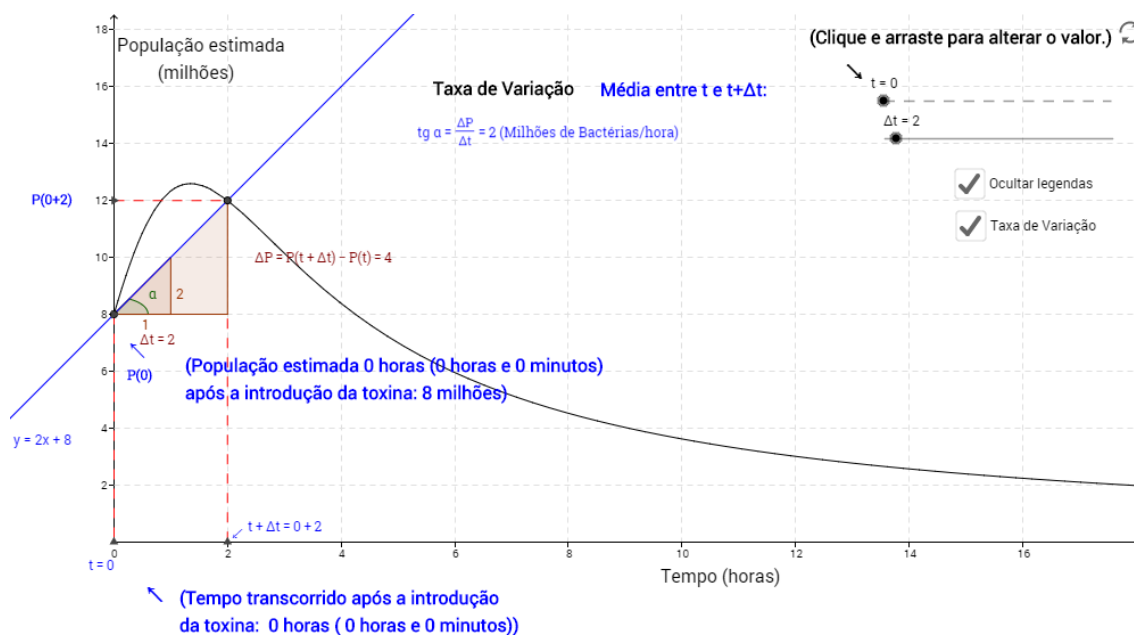
E a matemática? Cálculo Diferencial e Integral sem uma estrutura hierárquica? Fendas em uma aula de Cálculo Diferencial e Integral? Que linhas atravessam uma aula se o conteúdo parece ser construído de modo tão linear? Como uma aula se faz?

Em uma disciplina de Matemática Aplicada oferecida aos alunos do segundo período do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista na cidade de Rio Claro/SP fizemos um esforço para não apreender a matemática em uma estrutura, ou melhor, fizemos um esforço para deixar a aula acontecer. Afastar do livro didático foi o primeiro passo. Construímos, então, um *site* contendo os assuntos da ementa da disciplina, conceitos do Cálculo Diferencial e Integral, de modo a não aprisioná-los em uma estrutura. O *site*, intitulado Matemática e Biologia<sup>27</sup>, é constituído por 15 temas, aproximadamente, que visam problematizar os conteúdos da ementa em conexão com o trabalho do biólogo. O tema de cada aula, sujeito a modificação de acordo com os acontecimentos no decorrer do semestre, era escolhido coletivamente com os alunos, exceto o primeiro tema estudado que se trata de uma atividade relacionada a um experimento com bactérias. Nesta atividade os conceitos de função, crescimento, decrescimento, ponto de máximo, limites, taxas de variação média e instantânea estão todos envolvidos. A atividade está disponível no *site* da pesquisa em questão<sup>28</sup> onde se encontra um *applet* desenvolvido no software Geogebra, reproduzido na Figura 4, que permite a manipulação de algumas variáveis.

---

<sup>27</sup> Disponível em: <http://matemabio.blogspot.com.br/>.

<sup>28</sup> Disponível em: <http://matemabio.blogspot.com.br/p/cultura-de-bacterias.html>



**Figura 4:** Applet Geogebra

Fonte: <http://matemabio.blogspot.com.br/p/cultura-de-bacterias.html> (01 de abril de 2015.)

A atividade com a cultura de bactérias foi proposta para o segundo dia de aula. O primeiro havia sido dedicado a uma conversa com os alunos sobre a disciplina, o *site*, matemática, avaliações, etc. As duas primeiras aulas foram realizadas em um laboratório de informática, pois havia a necessidade de acesso à internet.

Segunda aula, os alunos estavam divididos em grupos de aproximadamente quatro pessoas, de acordo com suas escolhas, e cada grupo tinha dois ou três computadores à disposição. Os grupos foram convidados a navegar pela atividade ou tema proposto, discutir com o grupo e registrar no próprio *site* da disciplina as questões que foram discutidas em cada grupo, para, num segundo momento, realizar uma discussão com toda a turma.

Quando os grupos se preparavam para dar início à atividade proposta uma aluna de um dos grupos perguntou se não haveria uma introdução do conteúdo antes de realizarem a atividade. Foi então argumentado que a ideia era que eles navegassem por aquela página da internet e registrassem suas impressões. Para isso não era necessário pré-requisito algum (além de saber ler e um pouco de contato com matemática). O laboratório de informática tem uma organização diferente de uma sala de aula convencional, pois os computadores ficam fixos em uma bancada, Figura 5. Os grupos discutiam internamente e também colocavam suas dúvidas ao professor e ao pesquisador que, por sua vez, transitavam de grupo em grupo, de acordo com as solicitações dos alunos.

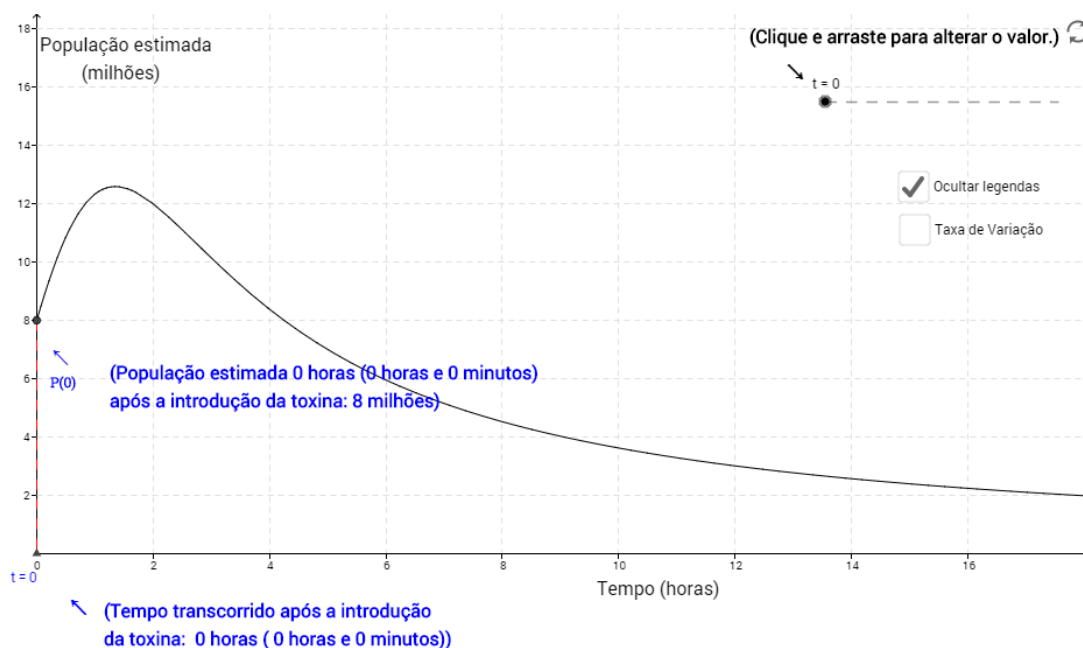


**Figura 5:** Mapa do Laboratório de Informática  
 Fonte: Diário de pesquisa (04 de abril de 2015.)

Não se esperava nesta atividade respostas certas. Não se buscava uma verdade. Apenas foi sugerido um roteiro relacionado a uma situação para disparar uma discussão em sala de aula. A atividade, como dito anteriormente, relatava um experimento com uma cultura de bactérias. No experimento, a população inicial foi estimada em 8 milhões de bactérias e após a introdução de uma determinada toxina o comportamento da população durante as 48 horas seguintes foi aproximado (modelado) pela função  $P(t) = \frac{34t+40}{t^2+5}$ ,  $t$  em horas e  $P$  em milhões de bactérias, conforme Figura 6.

Dois aspectos serão destacados a partir do seguinte comentário de um dos grupos:

A toxina agiu de imediato diminuindo a curva de crescimento teórico das bactérias que seria numa função exponencial, as bactérias tiveram um crescimento na população (com taxa decrescendo) até por volta de 1,3 horas quando a população atinge um equilíbrio entre a reprodução e a mortalidade, passado esse momento a população começa a cair numa taxa cada vez maior atingindo seu ápice de decrescimento aproximadamente em 2,75 horas numa taxa de |1,94| milhões de bactérias/hora. Depois desse momento a taxa de decrescimento diminui indefinidamente sem chegar a zero até o fim do experimento. Biologicamente pode (não obrigatoriamente) haver uma inversão do decrescimento populacional em se tratando de bactérias não afetadas pela toxina formando uma população de bactérias resistente a essa toxina em especial seguindo a função (exponencial) de crescimento populacional de bactérias até atingir o limite do ambiente em questão (seja numa placa de petri ou outros) tendendo a entrar num equilíbrio e seguindo assim num número absoluto máximo (Site da disciplina, 01/12/2014)



**Figura 6:** Cultura de Bactérias

Fonte: <http://matemabio.blogspot.com.br/p/cultura-de-bacterias.html> (01/11/2015)

Vale ressaltar que se trata da primeira aula sobre o conteúdo matemático e que o comentário destacado não foi escolhido por representar o discurso predominante na turma, aliás, não é possível qualquer comentário com este propósito. O trecho foi escolhido tão somente por suscitar questões importantes acerca do ensino de matemática, uma vez que coloca em interrogação os caminhos hegemônicos para a construção do conhecimento.

Um primeiro aspecto a ser destacado diz respeito à observação de que a toxina começou a agir imediatamente e como o grupo mobilizou a taxa de variação (instantânea) para concluir tal fato sem ao menos uma aula sobre limites e apenas manipulando o gráfico (*applet*) da situação. Distinguir se um crescimento se dá a taxas crescentes ou decrescentes não parece comum no primeiro dia de aula quando se pretende apresentar os conteúdos em uma ordem crescente de dificuldades em que cada passo se encontra condicionado a algum conteúdo estudado anteriormente. Pelo menos mais um grupo também produziu, neste aspecto, comentário semelhante ao destacado. Por outro lado, alguns grupos observaram o contrário, como pode ser visto em outro comentário: “O efeito da toxina não foi imediato, por isso a população continuou a crescer até atingir o pico” (Site da disciplina, 01/12/2014). No entanto, comentário algum, no *site* ou na sala de aula, apresentou dificuldades com os tais “pré-requisitos” para o Cálculo, pois se estava operando no campo da

problematização e não no campo propositivo (ou campo de proposições, de verdadeiro ou falso).

Na ocasião da elaboração da atividade sobre a cultura de bactérias pensamos em discutir também o conceito de limite, em especial, a partir da seguinte questão colocada no roteiro de atividades: “*Descrever o que se pode esperar da cultura de bactérias se o experimento não tivesse sido interrompido*” (Site da disciplina). Embora os alunos não tivessem ouvido falar nada sobre limites, a questão parecia não abrir muitas portas para se pensar algo diferente da extinção da população. Afinal, após uma hora e meia, aproximadamente, a população começa a decair com o passar do tempo e parece não parar mais. Isso pode ser verificado matematicamente por meio do conceito de limite. Isto é,

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{34t + 40}{t^2 + 5} = 0.$$

No entanto, a resposta do grupo parece encontrar uma saída nesse beco sem saída, este é o outro aspecto a ser destacado: “*Biologicamente pode (não obrigatoriamente) haver uma inversão do decrescimento populacional em se tratando de bactérias não afetadas pela toxina formando uma população de bactérias resistente a essa toxina em especial seguindo a função (exponencial) de crescimento populacional de bactérias até atingir o limite do ambiente em questão (seja numa placa de petri ou outros) tendendo a entrar num equilíbrio e seguindo assim num número absoluto máximo*” (Site da disciplina, 01/12/2014). Mas um beco sem saída não possui apenas uma única saída. Outras saídas que surgiram:

- A toxina manteria um crescimento do efeito na população, mesmo que pequeno, impedindo assim a adaptação das bactérias ao meio, levando estas à extinção da população;
- A população nunca chegará a zero, pois isto só ocorre para t negativo (o que não nos interessa!);
- A toxina, ao decorrer do tempo (t), sofrerá perda de efeito progressivo, possibilitando novamente o crescimento da colônia de bactérias;
- A toxina se manteria igualada ao nível de reprodução das bactérias evitando novos indivíduos. Ao fim do tempo de vida útil das bactérias a população se extinguiria.

O conceito de limite aqui adquire um contorno local (e transitório) ao se constituir na ação em sala de aula. E não se trata das múltiplas interpretações de um sujeito diante do objeto de estudo, mas sim de um processo que agencia sujeito e

objeto ao mesmo tempo em que os constitui. Ao contrário, quando um sujeito (cognoscente) e um objeto (cognoscível) são supostamente dados a priori parece não restar muitas alternativas ao processo inventivo, uma vez que o passo a passo para construir o edifício matemático aponta para um fim bem definido: construir os conceitos matemáticos tal como repousam em um plano de idealidade. Vale ressaltar que durante a discussão nos pequenos grupos ainda foi comentado pelo grupo responsável pelo trecho destacado anteriormente que o conceito de Taxa de Variação Instantânea é mais “fácil” do que o de Taxa de Variação Média. Alguns outros alunos, isoladamente, durante a realização de uma atividade de avaliação afirmaram ainda que a taxa de variação média é a média (aritmética) de todas as taxas de variação instantânea. Tal afirmação não é comumente encontrada nos livros de Cálculo e parece não fazer muito sentido quando se busca percorrer degrau por degrau.

A construção do conhecimento por etapas bem definidas a serem vencidas e organizadas em ordem crescente de “dificuldades” parece ter mais afinidade com o campo propositivo do que o campo da problematização, pois cada etapa depende dos conhecimentos “verdadeiros” da etapa anterior. Por que plantar hoje para esperar os frutos do amanhã se hoje tem tantos outros frutos para se deliciar?

[...] faça rizoma e não raiz, nunca plante! Não semeie, pique! Não seja nem uno nem múltiplo, seja multiplicidades! Faça a linha e nunca o ponto! A velocidade transforma o ponto em linha! Seja rápido, mesmo parado! Linha de chance, jogo de cintura, linha de fuga. Nunca suscite um General em você! Nunca idéias justas, justo uma idéia (Godard). Tenha idéias curtas. Faça mapas, nunca fotos nem desenhos. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 36–37)

A linearidade foi quebrada com esta atividade? O *site* Matemática e Biologia é um hipertexto? Nesse *site* os conteúdos estão dispostos em forma rizomática? Pode-se falar em currículo rizoma?

Em uma atividade, em um texto ou em um hipertexto há obviamente um certo exercício daquele que produziu o material de encadear os conteúdos em alguma ordem ou possibilidades de combinação. É claro que este encadeamento ou as combinações possíveis sempre deixam rotas de fuga. São dessas rotas de fuga que estamos falando. Portanto, a pergunta não é se a atividade colaborou para quebrar a linearidade. Muito menos se o *site* atende ou não uma forma de rizoma. Não existem formas de rizomas. No *site* em questão as informações são arranjadas em blocos que se conectam e os *links* foram todos previamente estabelecidos. Quando falamos de rizoma não estamos nos referindo a uma forma específica de material oferecido aos

alunos e nem de uma determinada forma de aula. No episódio aqui destacado queremos evidenciar que o exercício de construir o conteúdo degrau por degrau seguindo uma ordem crescente de complexidade, talvez, seja o maior responsável por tentar apreender o pensamento em alguma suposta ordem. Como se tivesse uma forma “correta” de pensar, de se expressar, de se argumentar.

Rizomas não têm forma e nem método. Um currículo rizoma só pode fazer algum sentido se a ideia de currículo não se referir à prescrição, formas e métodos. Me parece fazer mais sentido pensar nos rizomas que brotam nas axilas dos currículos, a cada encontro. Os rizomas encontram fertilidade na exposição aos encontros dos corpos. Nos corpos que se dão a afetar e serem afetados. No exercício de exposição dos corpos ou o exercício de habitar o plano que se encontra entre as formas instituídas e as forças instituintes. No lugar onde a representação dá lugar à experiência. No lugar onde a vida acontece.

Outra busca na internet: matemática! Milhares de referências em menos de meio segundo. Novamente o *site* Wikipédia entre as primeiras referências. *“Há muito tempo busca-se um consenso quanto à definição do que é a matemática. [...] matemática é a ciência das regularidades (padrões). Segundo esta definição, o trabalho do matemático consiste em examinar padrões abstratos, tanto reais como imaginários, visuais ou mentais. Ou seja, os matemáticos procuram regularidades nos números, no espaço, na ciência e na imaginação e formulam teorias com as quais tentam explicar as relações observadas. Uma outra definição seria que matemática é a investigação de estruturas abstratas definidas axiomáticamente, usando a lógica formal como estrutura comum. As estruturas específicas geralmente têm sua origem nas ciências naturais, mais comumente na física, mas os matemáticos também definem e investigam estruturas por razões puramente internas à matemática (matemática pura), por exemplo, ao perceberem que as estruturas fornecem uma generalização unificante de vários subcampos ou uma ferramenta útil em cálculos comuns”*<sup>29</sup>.

Se os matemáticos (sujeitos que observam) tentam explicar as relações observadas (objeto de estudo) buscando por regularidades, então cabe ao aprendiz de matemática recorrer aos padrões já observados pelos matemáticos para entender as relações observadas (objeto de estudo), para também, se tudo der certo, aprender

---

<sup>29</sup> Extraído de <http://pt.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1tica>. Acesso em 14 de abril de 2015.



o mesmo objeto estudado. Qualquer forma similar a esta de lidar com matemática tende a construir uma hierarquia de saberes. Tende a colocar o ensino de matemática dentro de uma lógica da representação, onde aprender matemática se torna sinônimo de desenvolver competências de lidar com as regras, proposições e teoremas estabelecidos. Tende a reduzir as aulas de matemática a um exame cadavérico: o estudo de um corpo de conhecimento sem vida. A decalcar uma instância superior. A reprodução, a reconhecimento. Diferente da multiplicidade ou do rizoma, onde o número deixa

[...] de ser um conceito universal que mede os elementos segundo seu lugar numa dimensão qualquer, para tornar-se ele próprio uma multiplicidade variável segundo as dimensões consideradas (primado do domínio sobre um complexo de números ligado a este domínio). Nós não temos unidades de medida, mas somente multiplicidades ou variedades de medida. A noção de unidade aparece unicamente quando se produz numa multiplicidade uma tomada de poder pelo significativo (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 16)

Se Pierre Lévy propõe caracterizar o modelo do hipertexto (metáfora) por meio de seis princípios no intuito de preservar as múltiplas possibilidades de interpretações, por que não recorrer ao próprio conceito de rizoma? Chamar de hipertexto digital o arranjo de informações em formas de blocos conectados por *links* e ao mesmo tempo dar abertura a outras interpretações enumerando-se seis características do modelo do hipertexto pode ser perigoso, pois se corre o risco de buscar no aparato tecnológico digital a “materialização” das características listadas. Mas não se pode negar, a matemática caiu na *net*. O cálculo mergulhou nas ondas digitais. E agora? Se a forma são marcas de tinta em uma folha de papel (texto) ou blocos de informações *linkados* em uma tela digital (hipertexto digital) não importa. As perguntas que cabem ao hipertexto digital (de matemática) são as mesmas que cabem a um texto: Com o que ele funciona? Com o que ele se conecta e quais metamorfoses faz produzir? Em que multiplicidades se introduzem? Que afetos atravessam?

## Referências (do Capítulo)

BIZELLI, M. H. S. S.; FISCARELLI, S. H.; OLIVEIRA, L. A. A. de. **Conteúdos digitais para o ensino de cálculo**: aceitação, demandas e expectativas dos alunos. 2009. Disponível em: <<http://www.calculo.iq.unesp.br/PDF/conteudodigi-calculo.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Kafka**: por uma literatura menor. Rio de Janeiro: IMAGO, 1977. (Logoteca).

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Patôs: capitalismo e esquizofrenia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995(volume 1).

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MENDES, R. O. Hipertexto e Matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 18, 2014, Recife. **Anais...** Recife: Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - UFPE, 2014. Disponível em: <<http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XVIIIIBRAPEM/PDFs/GD4/mendes4.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

SILVA, M. **Sala de Aula Interativa**. 6ª. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012. (Coleções práticas pedagógicas).

SKOVSMOSE, O. **Cenários para Investigação**. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/metodologia/Skovsmose\\_Cenarios\\_Inv est.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/metodologia/Skovsmose_Cenarios_Inv est.pdf)>. Acesso em: 1 de nov. 2015.

#### 4 A DE AULA

Expositiva, dialogada, interativa, investigativa, participativa, tradicional, cenários de investigação, repetitiva, cansativa, inovadora, divertida, a distância, sem professor, sem horário, com hora marcada, presencial, carteiras em círculos, enfileiradas, no laboratório, de campo, no computador, ambientes de aprendizagem, virtual, magistral, presencial, invertida, alienante, especial, colaborativa, cooperativa, personalizada, excludente, mista, progressista, crítica, reflexiva, ideológica, informativa, construtivista, contextualizada, círculos de cultura, inventiva, inclusiva, rígida, chata, necessária, importante, autoritária, democrática, multicultural, rural, conservadora, emancipadora, libertadora, revolucionária, reacionária, permissiva... Como melhor adjetivar uma aula? Há uma melhor?

Quase no fim de sua vida, Gilles Deleuze (GD) concede a Claire Parnet (CP) uma entrevista, gravada em vídeo, e que ficou conhecida por “Abecedário Gilles Deleuze”. Abecedário, pois Parnet propõe uma palavra com cada letra do alfabeto para que Deleuze discorra sobre ela. Por exemplo, A de animal, T de tênis etc. Na letra P a palavra proposta é Professor e neste momento Deleuze diz o seguinte sobre a aula.

GD: Acho que existem duas concepções de aula: uma concepção segundo a qual uma aula tem como objetivo obter reações imediatas de um público sob forma de perguntas e interrupções. É uma corrente, uma concepção de aula. E há a concepção dita magistral, do professor que fala. Não é uma questão de preferência, não tenho escolha. Sempre usei a segunda, a concepção dita magistral. É preciso achar outro termo porque... Digamos que é mais uma concepção musical. Para mim, uma aula é... Não interrompemos a música, seja ela boa ou ruim. Interrompemos se ela é muito ruim. Não interrompemos a música, mas podemos muito bem interromper palavras. O que significa uma concepção musical de aula? Acho que são duas coisas, na minha experiência, sem dizer que essa é a melhor concepção. É o meu modo de ver as coisas. Conhecendo um público, o que foi meu público, penso: “Sempre tem alguém que não entende na hora. E há o que chamamos de efeito retardado”. Também é como na música. Na hora, você não entende um movimento, mas, três minutos depois, aquilo se torna claro porque algo aconteceu nesse ínterim. Uma aula pode ter efeito retardado. Podemos não entender nada na hora e, dez minutos depois, tudo se esclarece. Há um efeito retroativo. Se ele já interrompeu... É por isso que as interrupções e perguntas me parecem tolas. Você pergunta porque não entende, mas basta esperar.

CP: Você achava as interrupções tolas porque ninguém esperava?

GD: Sim. Há esse primeiro aspecto. Se você não entende algo, pode ser que entenda depois. Os melhores alunos perguntam uma semana mais tarde. No final, eu tinha um sistema inventado por eles, não por

mim: eles me mandavam notas sobre a semana anterior. Eu gostava muito. Eles diziam: “Temos de voltar a esse ponto”. Eles haviam esperado. Eu não voltava, não fazia diferença, mas havia essa comunicação. O segundo ponto importante na minha concepção de aula... Eram aulas que duravam duas horas e meia. Ninguém consegue escutar alguém por duas horas e meia. Para mim, uma aula não tem como objetivo ser entendida totalmente. Uma aula é uma espécie de matéria em movimento. É por isso que é musical. Numa aula, cada grupo ou cada estudante pega o que lhe convém. Uma aula ruim é a que não convém a ninguém. Não podemos dizer que tudo convém a todos. As pessoas têm de esperar. Obviamente, tem alguém meio adormecido. Por que ele acorda misteriosamente no momento que lhe diz respeito? Não há uma lei que diz o que diz respeito a alguém. O assunto de seu interesse é outra coisa. Uma aula é emoção. É tanto emoção quanto inteligência. Sem emoção, não há nada, não há interesse algum. Não é uma questão de entender e ouvir tudo, mas de acordar em tempo de captar o que lhe convém pessoalmente. É por isso que um público variado é muito importante. Sentimos o deslocamento dos centros de interesse, que pulam de um para outro. Isso forma uma espécie de tecido esplêndido, uma espécie de textura. (DELEUZE, 1988)

Também em um diálogo, Paulo Freire e Ira Shor falam sobre a aula.

IRA: Os educadores têm um lugar para fazer cultura crítica, dentro das salas de aula formais. Mas os professores tradicionais podem dizer que também estão esclarecendo sobre a realidade. Fazem preleções eruditas sobre sua matéria. O professor tarimbado fala e os estudantes copiam aquilo que ouvem. Do ponto de vista tradicional, quem é melhor informado e, portanto, melhor qualificado para esclarecer senão o professor? Assim, o professor tradicional também está familiarizado com a “iluminação”. O método que temos em mente não é uma transferência pela preleção, não é um método “bancário” [...].

PAULO: Mas é importante dizer, Ira, que ao criticar a educação “bancária”, temos que reconhecer que nem todos os tipos de aulas expositivas podem ser considerados educação “bancária”. Você pode ser muito crítico fazendo preleções. A questão, para mim, é como fazer com que os alunos não durmam, porque eles nos ouvem como se estivéssemos cantando para eles!

A questão não é se as preleções são “bancárias” ou não, ou se não se deve fazer preleções. Porque o caso é que os professores tradicionais tornarão a realidade obscura, quer dando aulas expositivas, quer coordenando discussões. O educador libertador iluminará a realidade mesmo com aulas expositivas. A questão é o conteúdo e o dinamismo da aula, a abordagem do objeto a ser conhecido. Elas re-orientam os estudantes para a sociedade de forma crítica? Estimulam seu pensamento crítico ou não?

Como é possível provocar a atenção crítica falando? Como desenvolver um certo dinamismo no interior de sua fala? Como ter, dentro da fala, o instrumento para desvendar a realidade, para deixar de torná-la obscura? Se é que pode fazer isso com os estudantes, no

espaço de uma hora! Depois a classe toma a própria fala do professor como objeto de reflexão. Você leva sua fala como uma espécie de codificação de um problema, que agora será decodificado pelos alunos e por você. Isto é extraordinariamente crítico. (SHOR; FREIRE, 1986, p. 31)

Já passado algum tempo após a morte de Paulo Freire foi lançado o “Dicionário Paulo Freire”, em 2008. O dicionário é constituído por 230 verbetes e cada um deles é escrito por estudiosos da obra do educador pernambucano na tentativa de compilar o seu pensamento a partir de um conjunto de palavras recorrentes em sua obra. No verbete “Aula”, encontra-se: “Examinando mais profundamente os textos freireanos, é possível concluir que, nessa perspectiva, a aula deve ser substituída pelo Círculo de Cultura” (ROMÃO, 2010, p. 52).

Vejamos, então, outro verbete: “Círculo de Cultura”:

o círculo de cultura dispõe as pessoas ao redor de uma “roda de pessoas”, em que visivelmente ninguém ocupa um lugar proeminente. [...] Era ponto de partida a ideia de que apenas através de uma pedagogia centrada na igualdade de participações livres e autônomas seria possível formar sujeitos igualmente autônomos, críticos, criativos e consciente e solidariamente dispostos a três eixos de transformações: a de si-mesmo com uma pessoa entre outras; a das relações interativas em e entre grupos de pessoas empenhadas em uma ação social de cunho emancipatoriamente político; a das estruturas da vida social. (BRANDÃO, 2010, p. 69)

É interessante notar que tanto Deleuze quanto Freire fazem referência a música ao se referir à aula. O primeiro fala de uma concepção musical de aula em que os alunos constituem o “público” da aula, tal como em um concerto musical. Nesta concepção, não se busca um efeito imediato nos alunos e, a cada um deles, cabe captar aquilo que seja de seu interesse pessoal. As interrupções e perguntas durante a aula são tolas, pois não se tem que entender tudo de uma aula e nem tampouco precisa ser entendido durante a sua realização. Dormir na aula não se torna um problema, por alguma razão há de se acordar em tempo de captar o que lhe convém. O professor não explica o que o aluno precisa/deve entender, mas canta a música que ensaiou. Ele canta todo um repertório para os alunos e estes são tocados por uma ou mais músicas ou, às vezes, apenas por algumas partes das músicas, mas dificilmente por todas. A música pode, inclusive, tocar o aluno algum tempo depois de ouvi-la, efeito retardado. Na mesma entrevista e acerca do mesmo assunto, Deleuze destaca a necessidade de ensaiar, preparar a aula: “Uma aula é ensaiada. É como no teatro e

nas canções, há ensaios. Se não tivermos ensaiado o bastante, não estaremos inspirados. Uma aula quer dizer momentos de inspiração, senão não quer dizer nada” (DELEUZE, 1988). Cantar exige inspiração.

Para Freire, a questão parece ser outra: como manter os alunos acordados, já que eles escutam o professor como se este estivesse cantando para eles, e como reorientá-los de forma crítica na sociedade. Como o educador libertador, sempre adjetivado, iluminará a realidade de forma a desvendá-la e não mais deixá-la obscura. Isto pode ser obtido, segundo Freire, por meio de aulas expositivas, desde que no interior da fala se consiga produzir um dinamismo que atente para a questão crítica. No entanto, é por meio do diálogo em uma “roda de pessoas”, onde todos gozam dos mesmos direitos de participação, a maneira mais eficaz para se formar sujeitos comprometidos com as ações coletivas de emancipação política e as transformações sociais. “Desta maneira, sua aula não é uma aula, no sentido tradicional, mas um encontro em que se busca o conhecimento, e não em que este é transmitido” (FREIRE, 1986, apud STRECK; REDIN; ZITKOSKI, 2010, p. 52).

Quando se fala em aula a questão da comunicação entre professor e alunos, a interação em sala de aula, a participação dos alunos, são, quase sempre, pontos de grande destaque. Tanto por meio de pesquisas acadêmicas quanto por iniciativas governamentais, observamos um esforço na tentativa de diminuir ou eliminar os ruídos na linha que conecta o aluno ao conteúdo e, muitas vezes, este trabalho é atribuído ao professor. Para Freire, por exemplo, o “problema” está relacionado ao modo como o objeto a ser conhecido é abordado, o dinamismo da aula. Quer dizer, às possibilidades de o professor criar condições para a construção do conhecimento. Deste modo, a “aula” seria como um encontro em que se busca o conhecimento: um grupo de pessoas dialogando, nenhuma delas ocupando lugar proeminente, no entanto, o professor com um papel bem definido, desvendar a realidade por meio do diálogo com os alunos. Espera-se reações (quase) imediatas dos alunos e espera-se, também, que estes desenvolvam uma consciência crítica da realidade que deixa de ser obscura com a ajuda do professor.

Uma grande diferença entre o que diz Deleuze e as preocupações de Freire pode estar relacionada com o modo de compreender a realidade. Enquanto o primeiro parece não se preocupar em desvendar algo que se encontra oculto, o segundo pressupõe uma realidade que se encontra ocultada e que poderá se tornar clara por

meio do exercício da razão crítica. Destaca-se, assim, o importante papel do professor libertador, no entendimento de Freire.

Afinal, há uma realidade obscura a ser desvendada ou não? Uma resposta positiva a esta pergunta implica em uma divisão do mundo em dois. De um lado, as pessoas críticas, dotadas da capacidade de enxergar além do véu que encobre a realidade e, do outro, aquelas pessoas cuja a visão não ultrapassa o véu. O educador libertador, na concepção de Freire, se encontra no primeiro grupo e o seu trabalho é o de iluminar a realidade com intuito de deslocar as pessoas do segundo grupo para o primeiro. Atenuando algumas passagens, não há como não lembrar da aventura intelectual de Jacotot,

Explicar alguma coisa a alguém é, antes de mais nada, demonstrar-lhe que não pode compreendê-la por si só. Antes de ser o ato do pedagogo, a explicação é o mito da pedagogia, a parábola de um mundo dividido em espíritos sábios e espíritos ignorantes, espíritos maduros e imaturos, capazes e incapazes, inteligentes e bobos. O procedimento próprio do explicador consiste nesse duplo gesto inaugural: por um lado, ele decreta o começo absoluto — somente agora tem início o ato de aprender; por outro lado, ele cobre todas as coisas a serem aprendidas desse véu de ignorância que ele próprio se encarrega de retirar. (RANCIÈRE, 2015, p. 23)

O mito pedagógico, portanto, tem sua origem exatamente aí, na suposição de existir um véu que encobre a realidade:

As massas constituem uma matéria resistente para a ação política [seja de direita ou de esquerda], cuja tarefa consistirá, portanto, em educá-las. Duplo princípio que orienta o círculo vicioso do poder, que designo como utopia pedagógica, quer dizer, a ideia de uma reforma social pela educação, a ideia de que seria possível formar um homem capaz de construir uma sociedade mais bem instruída – ou um homem mais bem dotado, capaz de construir uma sociedade diferente. (SCHÉRER, 2009, p. 26)

No outro caso, o de não haver uma realidade obscura a ser desvendada, o mundo não está dividido em dois tipos de inteligência e nada falta aos alunos. Restaria, assim, algum lugar para a escola? O que justificaria a realização de uma aula? Mais especificamente, caso não exista um véu tornando a realidade obscura, o que restaria ao professor? Talvez, cantar e cantar e cantar. Cantar a beleza de ser um eterno aprendiz. A aula musical, então, estaria mais próxima de uma concepção que não pressupõe uma bipartição do mundo?

Na concepção de Deleuze, de aula musical, a comunicação, o diálogo, a interação ou a participação dos alunos não só parecem ocupar lugar secundário, mas parecem tolas. Tolas, porque não há de se interromper uma música para buscar algum entendimento. Não há de se entender tudo. Capta-se o que lhe convém. Não há um mundo a ser desvendado.

é preciso inverter a lógica do sistema explicador. A explicação não é necessária para socorrer uma incapacidade de compreender. É, ao contrário, essa incapacidade, a ficção estruturante da concepção explicadora de mundo. É o explicador que tem necessidade do incapaz, e não o contrário, é ele que constitui o incapaz como tal. (RANCIÈRE, 2015, p. 23)

## **E de Experiência**

*O rio que fazia uma volta atrás de casa era a imagem de um vidro mole que fazia uma volta atrás de casa.*

*Passou um homem depois e disse: Essa volta que o rio faz por trás de sua casa se chama enseada.*

*Não era mais a imagem de uma cobra de vidro que fazia uma volta atrás de casa.*

*Era uma enseada.*

*Acho que o nome empobreceu a imagem.*

### **Manoel de Barros**

Não há o que descortinar. Não há uma verdade oculta. Não há uma realidade obscura. Uma reforma social pela educação é uma utopia. O mundo não está dividido em dois tipos de inteligência. O que seria a aula senão um lugar de encontros? Um lugar onde os corpos se afetam e são afetados. Um concerto musical. O tempo livre para a experiência. Um acontecimento.

A educação, segundo Jorge Larrosa, costuma ser pensada a partir da relação entre ciência e técnica ou a partir da relação entre teoria e prática. O primeiro par, ciência/técnica, remete a uma perspectiva positivista: "a educação é uma ciência aplicada". Enquanto o par teoria/prática remete a uma perspectiva política e crítica: "a educação é uma práxis reflexiva".

De fato, somente nesta última perspectiva tem sentido a palavra "reflexão" e expressões como "reflexão crítica", "reflexão sobre a prática ou na prática", "reflexão emancipadora", etc. Se na primeira alternativa as pessoas que trabalham em educação são concebidas como sujeitos técnicos que aplicam com maior ou menor eficácia as diversas tecnologias pedagógicas produzidas pelos cientistas, pelos



técnicos e pelos especialistas, na segunda alternativa estas mesmas pessoas aparecem como sujeitos críticos que, armados de distintas estratégias reflexivas, se comprometem com maior ou menor êxito, com práticas educativas concebidas na maioria das vezes sob uma perspectiva política. (LARROSA, 2015, p. 15–16)

A educação (matemática) brasileira parece flertar mais com o segundo par, talvez pelo trabalho desenvolvido pelo próprio Paulo Freire. No entanto, neste texto, deseja-se caminhar por outras veredas. Como aquela proposta por Larrosa (2015) de explorar o tema da educação a partir do par experiência/sentido, o que parece haver ressonância com a concepção de aula musical, de Deleuze.

O uso da palavra “experiência” remete, comumente, a algum episódio vivenciado por um ou mais sujeitos. Por exemplo: a experiência de ser pai; a experiência de presenciar um crime; a experiência de um grande amor; a experiência de uma grande viagem; etc. A palavra experiência remete, também, a algum conhecimento acumulado por meio das vivências. Por exemplo: a experiência profissional (o conhecimento acumulado pelos anos de exercício da profissão); experiências (ou experimentos) científicos; experiências de pesquisa; etc. A experiência, assim compreendida, está relacionada a algo que nos enriquece. Está relacionada ao consumo de vivências a partir de um conjunto de referências. Não se trata destas noções de “experiência” o interesse de Jorge Larrosa. Para este autor “a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece” (LARROSA, 2015, p. 18).

A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço. (LARROSA, 2015, p. 25)

Se a experiência é algo que nos passa, que nos toca, cabe questionarmos esse “nos”. Quer dizer, quem é esse sujeito exposto à experiência? Ou, quem é esse sujeito da experiência? De antemão, ele não é o sujeito técnico da ciência aplicada e nem o

sujeito crítico da práxis reflexiva. Em outro texto<sup>30</sup> já tenho tentado explorar o ensino e aprendizagem sem um sujeito que ensina e sem um sujeito que aprende. Ou seja, uma perspectiva de aprendizagem que se aproxima muito mais com dar vazão, ou dar língua, aos afetos produzidos nos encontros do que necessariamente desenvolver alguma competência ou acumular algum saber previamente determinado. Dar vazão aos afetos também não se refere a compreender a aprendizagem como diálogo, na verdade, afetos, intensidades ou forças, não habitam o campo vontade ou da escolha. Educação sem sujeitos que ensinam e aprendem, não significa o apagamento das formas individuadas que ocupam os espaços escolares, mas significa compreender que estes sujeitos não são os seres racionais que se costumam pensar e, também, não são meros frutos do acaso ou do destino. Ensino e aprendizagem sem sujeitos significa compreender os sujeitos da educação como sujeitos da experiência.

O sujeito da experiência não é, em primeiro lugar um sujeito ativo, e sim um sujeito passional, receptivo, aberto, exposto. O que não quer dizer que seja passivo, inativo: da paixão também se desprende uma epistemologia e uma ética, talvez inclusive uma política, certamente uma pedagogia. Mas se trata de manter sempre na experiência esse princípio de receptividade, de abertura, de disponibilidade, esse princípio de paixão, que é o que faz com que, na experiência o que se descobre é a própria fragilidade, a própria vulnerabilidade, a própria ignorância, a própria impotência, o que repetidamente escapa ao nosso saber, ao nosso poder e à nossa vontade. (LARROSA, 2015, p. 41–42)

Deste modo, o ensino e a aprendizagem, não se dão por meio da intencionalidade dos sujeitos envolvidos. Aprender é o exercício constante de exposição do próprio corpo às experiências.

### **A de Acontecimento**

Acontecimento não é aquilo que acontece. Não é a sucessão histórica de fatos que envolvem as formas constituídas dos corpos. Poderíamos dizer que acontecimentos tem algumas afinidades com aquilo que nos atravessa, com aquilo que nos toca.

O acontecimento é sempre produzido por corpos que se entrecrocaram, se cortam ou se penetram, a carne e a espada; mas tal efeito não é da ordem dos corpos, batalha impassível, incorporal, impenetrável, que domina sua própria realização e domina sua efetuação. Sempre se perguntaram: onde é a batalha? Onde está o acontecimento, em que consiste um acontecimento: todos colocam essa questão correndo: "onde é a tomada da Bastilha?", todo acontecimento é uma névoa. Se os infinitivos "morrer", "amar", "mover", "sorrir" etc., são

<sup>30</sup> Ensino e Aprendizagem: no compasso da desilusão?

acontecimentos, é porque há neles uma parte que sua realização não basta para realizar, um devir em si mesmo que está sempre, a um só tempo, nos esperando e nos precedendo como uma terceira pessoa do infinitivo, uma quarta pessoa do singular. Sim, o morrer engendra-se em nossos corpos, produz-se em nossos corpos, mas chega de Fora, singularmente incorporal, e fundindo-se sobre nós como a batalha que sobrevoa os combatentes, e como o pássaro que sobrevoa a batalha. O amor está no fundo dos corpos, mas também sobre essa superfície incorporal que o faz advir. De modo que, agentes ou pacientes, quando agimos ou sofremos, resta-nos, sempre, sermos dignos do que nos acontece. (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 27)

Os acontecimentos são, por assim dizer, constituídos por duas dimensões, uma corporal e outra incorporal. Dos corpos que se entrecrocamos surge uma névoa, um vapor, incorporal: um “campo transcendental impessoal e pré-individual”, nas palavras do próprio Deleuze (1974). Este vapor são partículas a-significantes de intensidades ou forças. É esta névoa que faz dos sujeitos corpos expostos à experiência. A efetuação do acontecimento, ou a produção de um sentido, só se efetua nos corpos. No entanto, não podemos jamais reduzir o acontecimento à sua efetuação. Apaixonar por alguém, por exemplo, não é uma escolha. Não há um conjunto de características pré-estabelecidas que faz uma pessoa se apaixonar por outra. Apaixonar é padecer, é sofrer de paixão. É claro, também, que não se trata de ser passivo ou de ser ativo. Refere-se, pois, à abertura, à exposição, à vulnerabilidade, aos riscos, etc. Ser digno do que nos acontece seria, então, a própria afirmação do acontecimento. O que não significa afirmar o que acontece, mas significa afirmar no que acontece: tornar-se filho daquilo que nos acontece, romper com a filiação de sangue, fazer dos acontecimentos a matéria prima de nossa própria existência.

Amor fati, querer o acontecimento, nunca foi se resignar, menos ainda bancar o palhaço ou o histrião, mas extrair de nossas ações e paixões essa fulguração de superfície, contra-efetuar o acontecimento, acompanhar esse efeito sem corpo, essa parte que vai além da realização, a parte imaculada. (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 27)

Portanto, afirmar o acontecimento é estar sujeito à experiência. Somente ele, o sujeito da experiência, pode tornar-se filho do que lhe acontece.

## **M de matemática**

*Peste bubônica*

*Câncer, pneumonia*

*Raiva, rubéola*

*Tuberculose e anemia*

*Rancor, cisticercose*

*Caxumba, difteria*

*Encefalite, faringite  
Gripe e leucemia...*

*E o pulso ainda pulsa*

**Arnaldo Antunes**

Sempre que se fala em baixo rendimento escolar, em todo o mundo, a matemática ocupa lugar de destaque. Temida e odiada pela maioria dos alunos ela se torna uma espécie de unidade de medida para a inteligência. Ser bom em matemática implica, quase que imediatamente, em ser inteligente. A régua que mede o nível de escolaridade de uma região ou país, quase sempre, também, tem a matemática como unidade. Tudo isso acarreta em uma demanda por uma melhor matematização dos alunos. Tal demanda coloca em movimento toda uma legião de pesquisadores educacionais que buscam, de alguma forma, colaborar com a melhoria do ensino e da aprendizagem desta disciplina. Às vezes, também se tenta minimizar o “problema” por meio de iniciativas governamentais. No entanto, os avanços, em geral, são mínimos.

Dentro das salas de aulas os professores tentam de várias formas, uns mais outros menos, que seus alunos aprendam o conteúdo. No Brasil, em geral, o trabalho ocorre em condições precárias, no entanto, mesmo em escolas com melhores condições, o cenário do ensino e da aprendizagem da matemática não é animador.

Aprender matemática, geralmente, se refere à capacidade desenvolvida por um indivíduo, sem distinguir o modo como foi desenvolvido (construção, transmissão, etc.), de reproduzir algumas regras cristalizadas daquilo que conhecemos por matemática e desenvolver algumas competências de lidar com tais regras, se possível. No caso das funções, por exemplo, aprendeu o conteúdo aquele indivíduo que se tornou capaz de expressar o conceito de função, esboçar o gráfico de algumas funções, fazer um estudo sobre o domínio e a imagem, etc. Em geral, os alunos não conseguem desenvolver estas competências ou as desenvolve de modo muito precário, o que justifica o baixo desempenho nos exames de avaliação. Aprender, portanto, significa algo como internalizar as possibilidades prescritas de lidar com um suposto objeto definido de antemão. Claro, não se exclui aqui as possibilidades de ir além das relações prévias do objeto.

Uma longa lista sobre os supostos problemas que acarretam o baixo rendimento escolar em matemática pode ser facilmente encontrada. Especialistas, bem-intencionados, apontam: má formação dos professores, falta de estrutura na escola, famílias desestruturadas, crianças e jovens que não se interessam pelos estudos, métodos ultrapassados de ensino, políticas públicas ineficazes, etc. É inegável o descaso com as instituições escolares em quase todo o mundo. No entanto, parece fazer parte da utopia pedagógica, que atravessa todo o esforço científico da pedagogia, acreditar que professores mais bem formados, escola melhor estruturada, famílias interessadas pelos estudos dos filhos e escolas sensíveis às demandas sociais atuais implicariam em uma sociedade mais bem informada e, conseqüentemente, mais evoluída. Nobre ilusão. O máximo que se pode atingir, neste caso, é um aquecimento dos negócios no mercado mundial de saberes.

### **Aula, Experiência, Acontecimento e Matemática**

*Todos os caminhos – nenhum caminho*

*Muitos caminhos – nenhum caminho*

*Nenhum caminho – a maldição dos poetas*

#### **Manoel de Barros**

Tentando sintetizar e avançar em algumas questões. A aula musical seria uma aula expositiva? Parece que sim. O professor fala tudo aquilo que ensaiou e os alunos são os espectadores daquela preleção. A aula musical pode ser dialogada? Parece que sim, pois o próprio Deleuze fazia isso durante suas aulas, como pode ser visto em vídeos ou por meio de relatos de seus ex-alunos. A aula musical é bancária? De modo algum, pois não se busca em uma aula musical depositar, sacar ou transferir qualquer conhecimento. Aliás, o aluno ouve as canções e capta aquilo que lhe interessar ou aquilo que lhe tocar. Nada se espera do aluno quanto aos conhecimentos acumulados ao ouvir determinada canção. Um “círculo de cultura” pode ser bancário? Sim. O professor tradicional, adjetivado, mesmo coordenando discussões continuará tornando a realidade obscura, como nos diz o próprio Paulo Freire. Assim como o professor libertador será crítico mesmo com uma aula expositiva. Isto é, privilegiar a exposição ou o diálogo parece não ser a principal questão quanto às concepções de aula apontada por Deleuze e por Freire. O que realmente importa?

Parece que algo relacionado ao objetivo do fazer pedagógico. Na visão de Freire, o professor tem um papel bem definido de desvendar a realidade por meio do diálogo com os alunos, ou até mesmo fazendo preleções. O professor, em uma roda de conversa e com a participação dos alunos, ilumina a realidade supostamente obscura de modo a reorientar os alunos de forma crítica à sociedade. Sujeitos críticos e conscientes, frutos de uma educação libertadora, são mais capazes de promover as reformas sociais necessárias em prol de um mundo mais justo, uma “reforma social pela educação”, projeto sempre reservado para o futuro, a utopia pedagógica que René Scherer se refere. Ao contrário, na aula musical, não se espera reações imediatas do público e o diálogo ocupa lugar secundário. Nesta concepção, parece que o professor não vai ajudar alguém ver aquilo que não consegue ver sozinho. Ou ainda, parece não existir uma cortina cobrindo uma realidade obscura da qual o professor deve se encarregar de abrir.

Quando Paulo Freire fala de uma educação libertadora temos a sensação imediata de que não se refere à educação que temos. Tanto que este educador se esforça para descrever características desejáveis para este outro modo de educação a ser construído. Freire deposita no empoderamento dos sujeitos, agentes da transformação, via razão crítica ou tomada de consciência, o caminho para se transformar o sistema educacional e transformar, também, a realidade social. Na educação libertadora, aprender é aprender dizer a sua própria palavra. Deste modo, a utopia pedagógica se confunde com a própria utopia política:

aplicada à grande máquina político-educativa das sociedades modernas, a utopia é a quimera – o termo “sonho” seria demasiado sedutor – de reprimir, transformar e controlar o indivíduo em cada etapa de seu desenvolvimento: projeto ilusório – sempre adiado para o futuro – de instauração de uma ordem social, enfim, definitiva e dotada de todos os recursos de segurança, em que os integrantes do corpo social, formados do mesmo modo, convergem por vontade própria para o mesmo objetivo. Não é um acaso se, em todos os Estados, socialistas ou não, o planejamento pedagógico é, finalmente, semelhante. (SCHÉRER, 2009, p. 26)

Uma transformação social por meio da educação, o projeto de uma sociedade mais justa e igualitária, é sempre depositado em um futuro. Uma utopia, um objetivo a ser atingido. Deste modo, produzimos práticas que nos distanciam cada vez mais do presente. A realidade está sempre em falta. Está em falta, pois nos apegamos a valores transcendentais ou transcendentes que nos colocam em condições de julgar

e desqualificar a realidade (a vida). Neste sentido, elegemos nossos intermediários racionais que tendem a nos afastar da experiência de fato. Em nome de uma boa intenção se constrói uma unanimidade com relação à educação como um importante instrumento das transformações sociais.

Deleuze parece não se preocupar com nada disso, quando se refere à escola ou à aula. Talvez porque os sujeitos-agentes das transformações pouco se aproximam dos sujeitos da experiência, ou dos filhos dos acontecimentos. Para Deleuze

o nome próprio não designa um indivíduo, ao contrário, quando o indivíduo se abre as multiplicidades que o atravessam de lado a lado, ao fim do mais severo exercício de despersonalização, é que ele adquire seu verdadeiro nome próprio. O nome próprio é a apreensão instantânea de uma multiplicidade. O nome próprio é o sujeito de um puro infinitivo compreendido como tal num campo de intensidades. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 49)

A pedagogia que se esboça quando compreendemos os sujeitos da educação como sujeitos passionais, sujeitos da experiência, se refere a um saber da experiência ou uma experiência do saber. Se refere a produção de vida, ou produção de realidade. Não se refere, então, a uma realidade supostamente obscura que deixará de ser a partir dos exercícios de uma razão crítica. Saber da experiência nada tem a ver com informação e conhecimento, mas com a afirmação do que nos acontece ou a transformação do que acontece em verdadeiros acontecimentos. Acumular conhecimentos, de qualquer natureza, só tem importância no mercado do saber, tão valorizado nos dias atuais. As universidades, institutos de pesquisa, periódicos acadêmicos, órgãos de fomento à pesquisa, etc. se especializaram em controlar esse mercado, constituindo uma verdadeira bolsa de valores do conhecimento. Acumular saber não implica entrar em contato com aquilo que nos atravessa, com o que nos toca. Ao contrário, acumular saber tende a nos afastar da experiência.

Desde pequenos até a universidade, ao largo de toda nossa travessia pelos aparatos educacionais, estamos submetidos a um dispositivo que funciona da seguinte maneira: primeiro é preciso informar-se e, depois, há de opinar, há que dar uma opinião obviamente própria, crítica e pessoal sobre o que quer que seja. A opinião seria como a dimensão “significativa” da assim chamada “aprendizagem significativa”. (...) Com isso nos convertemos em sujeitos competentes para responder como Deus manda as perguntas dos professores que, cada vez mais, se assemelham a comprovações de informações e a pesquisas de opinião. Diga-me o que você sabe, diga-me com que informação conta e exponha, em continuação, a sua opinião: esse dispositivo periodístico do saber e da aprendizagem, o dispositivo que torna impossível a experiência. (LARROSA, 2015, p. 21–22)

Saber da experiência, também, nada tem a ver com respeitar os saberes adquiridos na vivência ou no cotidiano (senso comum) dos sujeitos, para, a partir daí, construir um saber sistemático, rigoroso ou científico. Como costumam pregar aqueles educadores afogados no mar da boa vontade e defensores das minorias. Aqueles mesmos que acreditam em uma reforma social pela educação, a utopia pedagógica anteriormente referida.

Uma experiência educacional, ao modo Larrosa, só pode fazer algum sentido quando deixamos de lado qualquer objetivo, por mais “nobre” que este seja. Isto é, quando mergulhamos o professor, os alunos, os conteúdos (saberes produzidos historicamente pela humanidade), leis, etc. no oceano das experiências, a aula, e abrimos mão dos resultados, de previsões, de qualquer tentativa de controle. Um verdadeiro mergulho em um mar desconhecido. Em uma experiência educacional não há um *expert* que tem a função pré-definida de facilitar, transferir ou construir condições para que alguém desenvolva uma determinada competência ou conhecimento pré-estabelecidos. Como também não há um aprendiz que deve se comprometer ativamente com a construção ou produção de seu saber. Não faz sentido falar em mais ou menos experiente, já que a experiência não se refere ao enriquecimento ou acúmulo de vivências. Tanto o *expert* quanto o aprendiz são apenas, não que seja pouco, sujeitos da experiência, passionais, portanto. Deste modo, o que seria a aula senão um espaço livre para a experiência. Um lugar de encontros. Uma produção de matérias de expressão para as intensidades que se produzem a cada encontro:

o saber da experiência tem a ver com a elaboração do sentido ou do sem-sentido do que nos acontece, trata-se de um saber finito, ligado à existência de um indivíduo ou de uma comunidade humana particular; ou, de modo mais explícito, trata-se de um saber que revela ao homem concreto e singular, entendido como individual ou coletivo, o sentido ou o sem-sentido de sua própria existência, de sua própria finitude. (LARROSA, 2015, p. 32)

Isto nos coloca diante de uma interessante questão. Pensando a escola como o espaço livre para as experiências e com vistas nos baixos rendimentos em matemática dos alunos nos exames nacionais e internacionais de avaliação educacional, a alta taxa de reprovação e rejeição desta disciplina, etc. pergunta-se: há uma crise educacional nesta área? O que fazer?



Se o investimento na informação e no saber, ou no sujeito que se informa e depois opina, tende a afastar este sujeito da experiência, então não se pode afirmar, com vistas no par experiência/sentido, que se está diante de uma crise educacional na área de matemática. Talvez os baixos resultados nas avaliações de desempenho em matemática estejam apontando exatamente o contrário daquilo que se tem afirmado frequentemente. Quer dizer, talvez o fato dos alunos não apresentarem um bom desempenho em matemática seja um sinal de vitalidade. Em outras palavras: o resultado insatisfatório da aprendizagem não se deve a algo que não vai bem, muito pelo contrário, se um aluno tem dificuldade em aprender matemática é porque ele não é esse ser racional, ativo, sujeito determinado, responsável pelo seu aprendizado, etc. que costumeiramente tentam nos fazer acreditar. Ou seja, o que pulsa em cada corpo, ao final das contas, é o sujeito da experiência. Quando voltamos nossos olhares para as formas hegemônicas de compreender os sujeitos da educação, observamos, então, que na verdade, tanto o sujeito técnico quanto o crítico reflexivo não passam de sujeitos da experiência. No fundo, o que resta a cada um desses supostos sujeitos é elaborar o sentido ou o sem-sentido do que lhes acontece, por mais que se pretenda operar pelo método ou pela reflexão crítica.

Isto não significa, porém, colocar em dúvida a capacidade cognitiva dos jovens e crianças, mas colocar em dúvida a capacidade de todos, mesmo com os métodos mais adequados, se apropriarem de qualquer conteúdo previamente determinado, ainda que sejam consideradas nuances da aprendizagem. Portanto, o que se coloca em questão aqui é o exercício de exposição dos corpos de modo a potencializar as experiências ou de modo a afirmar os acontecimentos como ações legítimas das práticas educativas.

Querer o acontecimento, estar aberto, exposto, sujeito à experiência. É o exercício vital de elaborar o sentido ou o sem-sentido do que nos acontece. Legitimar o saber da experiência ou afirmar os acontecimentos como práticas educativas significa pressupor um corpo que pensa. Não um corpo que está a serviço do exercício da razão, mas um corpo que vibra com os acontecimentos: carnal, visceral, sexual... O pensamento, portanto, não se refere apenas a “argumentar”, “raciocinar” ou “calcular”, mas a elaborar o sentido ou o sem-sentido do que nos acontece, como afirma Larrosa (2015). Um corpo que pensa é sinônimo de um corpo que sente.

É possível uma experiência educacional nas escolas atuais? A resposta é positiva, pois experiência educacional não se trata de informação, conhecimento ou saber. O mais severo exercício de abertura, de exposição, de despersonalização é a única forma de se adquirir um verdadeiro nome próprio. Muitas vezes as experiências educacionais são minimizadas em nome da disciplina, do conteúdo programático, do objetivo, etc., mas os corpos de experiência resistem. Insistimos em ensinar os conteúdos do livro, mas o que realmente acontece é de outra natureza.

Como fazer da escola um lugar de encontros? Abrindo mão das previsões, do controle, da avaliação, da reprodução de saberes, etc. Abrindo mão dos supostos mediadores da experiência. Deixando-se levar pela experiência. Mergulhando de cabeça no mar desconhecido dos encontros. Lá onde são inventados, em um só lance, os conteúdos e os sujeitos. Como formar o professor? Seguramente não na pretensa “formação” de um *expert* para o nobre ofício de colaborar para que alguém possa se desenvolver intelectualmente e, contribuindo assim, para a construção de um mundo melhor.

Aula-experiência-acontecimento não é algo a ser conscientemente construído. Algo sempre há de nos acontecer. No entanto, em nome de um suposto saber, de métodos, normas, etc. perde-se, muitas vezes, as oportunidades de potencializar a experiência do que nos acontece.

De que escola estamos falando? Da escola que aí está, com toda sua multiplicidade e contigência. Legitimar o saber da experiência como práticas escolares não demanda qualquer investimento, ou modificação na escola. Demanda apenas valorizar o que geralmente se deixa escapar durante as aulas. É claro que isso não significa uma convivência com a falta de investimentos na educação. Pelo contrário, constitui trincheiras de resistência ao processo mercantil do saber que se encontra a todo vapor.

### **Referências (do Capítulo)**

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Círculo de Cultura. In: STRECK, DANILO R.; REDIN, EUCLIDES; ZITKOSKI, JAIME JOSÉ (Org.). . *Dicionário Paulo Freire*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 69–70.

DELEUZE, Gilles. *Lógica do Sentido*. Tradução Luiz Roberto Salinas Fortes. São Paulo: Perspectiva, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

DELEUZE, Gilles. *O Abecedário de Gilles Deleuze*. . [S.l: s.n.]. . Acesso em: 11 abr. 2015. , 1988

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Mil Patôs: Capitalismo e Esquizofrenia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995. v. 1.

DELEUZE, Gilles; PARNET, Claire. *Diálogos*. São Paulo: Escuta, 1998.

LARROSA, Jorge. *Tremores: Escritos sobre experiência*. Tradução Cristina Antunes; João W. Geraldi. 1. ed. Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2015. (Educação: Experiência e Sentido).

RANCIÈRE, Jacques. *O mestre ignorante: Cinco lições sobre emancipação intelectual*. Tradução Lílian Do Valle. 3. ed. Belo Horizonte - BH: Autêntica, 2015. (Educação: Experiência e Sentido).

ROMÃO, José Eustáquio. Aula. In: STRECK, DANILO R.; REDIN, EUCLIDES; ZITKOSKI, JAIME JOSÉ (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 52–53.

SCHÉRER, René. *Infantis: Charles Fourier e a infância para além das crianças*. Tradução Guilherme João de Freitas Teixeira. Belo Horizonte - BH: Autêntica, 2009. (Educação: Experiência e Sentido).

SHOR, Ira; FREIRE, Paulo. *Medo e Ousadia: O Cotidiano do Professor*. Tradução Adriana Lopez. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

## 5 PERGUNTAS FREQUENTES OU NADA A DECLARAR

*Sua pesquisa é sobre o uso de tecnologias digitais na educação presencial. Afinal, elas podem ou não melhorar o processo de educação escolar?*

Eu comecei a minha pesquisa pensando mais ou menos assim. Eu achava que era possível potencializar o aprendizado utilizando recursos tecnológicos digitais. Aliás, eu acho que é possível.... Mas o que eu entendo hoje é que a principal questão não é exatamente quanto ao instrumento utilizado e nem quanto ao método educacional.

*Como você vê a relação entre professor e aluno? O que cabe a cada um deles dentro do processo de educação escolar?*

Tradicionalmente entende-se a criança (antes mesmo de se tornar aluno) como aquela que precisa ser “educada” para aprender a vida em sociedade: respeitar as leis e aos outros, conhecer seus direitos e deveres, etc. Isto é, entende-se a criança pela falta (o que lhe falta para se tornar um adulto). Um dia desses um adulto se dirigiu ao meu filho, de 5 anos, com a clássica pergunta: “o que você quer ser quando crescer? ” Acho que foi a primeira vez que alguém fez essa pergunta a ele e sua resposta foi surpreendente; taxativamente ele disse: “eu já sou [alguma coisa, mesmo criança]”. Este episódio ilustra um pouco do que estou querendo colocar com relação à escola. O aluno, assim como a criança, é sempre a falta. Ele é enviado à escola para buscar algo que não têm, o (indispensável) conhecimento acumulado pela humanidade. Ele não tem o conhecimento ainda, mas seus pais e o Estado sabem quem têm, o professor. Por isso o aluno vai até a escola. Talvez, para se tornar “alguém na vida” ou para ser o que ele queria desde criancinha. Do outro lado, o professor carrega esta grande “responsabilidade”: formar o futuro do país. É sempre assim, o futuro, o que falta, nunca o presente ou o que se tem. Deste modo, o professor é aquele que vai colaborar para que o aluno se torne sabedor de algo que não sabe, revolução francesa ou números reais, por exemplo. O conteúdo a ser aprendido já está dado nos livros, o professor conhece este conteúdo e o aluno, em geral, ainda não conhece e está lá para conhecer. Neste cenário, cabe ao professor construir a ponte entre o aluno e o conteúdo. A pedagogia enquanto ciência se funda exatamente aí: desenvolver mecanismos mais eficazes para ensinar e para aprender. É aí, também, que encontramos diferentes propostas pedagógicas. Diferentes em suas formas, mas que partem do mesmo axioma: construir a ponte entre o aluno e o

conteúdo já estabelecido, a matemática, por exemplo. A relação entre o professor e o aluno é, portanto, fundada neste mesmo pressuposto. Deste modo, mesmo que sejam reconhecidos os saberes do senso-comum que os alunos trazem para a escola, cabe ao professor colaborar para que estes se transformem em saberes sistematizados. Isto é, que o professor ofereça aos alunos aquilo que eles ainda não possuem. Sem querer entrar nas diferentes propostas pedagógicas, destaco que o papel do professor e do aluno, com vistas no axioma que funda a pedagogia científica, é o de promover o aluno da condição de não-sabedor à condição de sabedor de algo que lhe faltava, para, assim, se tornar um profissional, se tornar alguém que compreende a realidade, que compreende seus direitos civis, etc. Aí entram praticamente todas as propostas pedagógicas, desde as reacionárias até as mais revolucionárias. O que na prática se resume à tentativa de preservação das ordens sociais já estabelecidas.

A unanimidade em relação à educação tem a ver com uma ideia que a natureza, no seu âmago, não tivesse uma ordem própria, que sofreria de uma falta de ordem, de hierarquia, que seria substituída por um plano civilizatório, ou plano de cultura. O homem, na medida em que se abre a esse plano, como Freud diz, que é impossível a vida em sociedade sem uma mediação de um plano que legitimaria, que justificaria, que verificaria, e que utilizaria nossas práticas, nossos pensamentos, enfim a nossa vida em sociedade. Esse plano intermediário que seria necessário para que a vida em sociedade se desse de forma supostamente afirmativo, em progresso, em evolução, na verdade é o que nos separa da capacidade de acontecer. Na verdade, essa visão que é unânime é ainda uma visão moral. Acredita que falta algo a existência, que a realidade não tem um plano de auto sustentabilidade. Implica em aderir a uma referência extrínseca a existência que se constitui em um plano mais importante, transcendente, que organizaria a vida sobre a terra, sobre a sociedade. Essa referência transcendente passa a ser um plano mais importante que a própria experimentação direta da vida e da natureza. Nessa medida ela se torna a instância que justificaria ou que legitimaria as nossas práticas e ideias. É a dimensão que instaura a condição do julgamento. Não haveria humanidade sem o julgamento. E a educação faria parte de um adestramento do animal humano para que ele se tornasse capaz de julgar, de discernir entre o verdadeiro e o falso, entre o bem e o mal, entre o justo e injusto, entre o útil e o nocivo. A educação faria parte de um grande adestramento coletivo sem o qual não haveria paz em sociedade, nem progresso, nem desenvolvimento. (FUGANTI, [S.d.], p. 1)

Meu filho, em um outro episódio, dias antes de completar 5 anos de vida, quando perguntado por sua tia sobre o que faz um professor, respondeu: “ensina as pessoas a se comportarem” (ele não deve ter usado o plural, não me lembro. Mas o sentido da frase, esse eu me lembro bem, é exatamente este que aí está). Na verdade, é isso aí,

o professor tenta ensinar as pessoas a se comportarem: o que se pode falar, quando falar, como escrever, o que escrever, respeitar as regras, etc.

*O que fazer diante disso? Você acha que acabar com a escola seria a solução?*

Não. Arrisco dizer que a escola, como tradicionalmente concebida (sala de aula, professor, aluno, etc.) não deve ter mais muito tempo de vida. De vez em quando ouvimos falar de uma escola “diferente” que surgiu em algum canto do Brasil ou do mundo. Escola sem sala de aula, escolas informatizadas, escolas montessorianas, escola da Ponte, escola Waldorf, etc. A escola em seu formato tradicional não atende as demandas de ninguém, nem dos alunos, nem dos professores, nem do mercado de trabalho, etc. Por isso acredito que a substituição do modelo escolar hegemônico por outro, que esteja mais em acordo com as tecnologias e demandas atuais seja inevitável. Veja por exemplo a expansão do ensino à distância. Cursos de inglês, formação continuada, graduação, pós-graduação, etc. A tendência é que estes cursos ganhem cada vez mais espaços. Em minha opinião isso não é bom e nem ruim. Apenas trocaremos o modelo de organização escolar. Vamos mudar a forma, ou a fôrma. Troca-se o modelo, mas o aluno continua sendo a falta. Se antes o professor escolhia o que o aluno deveria estudar, o que fazer e que hora fazer, agora ele estuda o que gosta, do modo que achar melhor e na hora que lhe for conveniente. Mas com o mesmo propósito, buscar o que não tem, tornar o que ainda não é, “enxergar” algo que não consegue sozinho. O professor, do outro lado, é o orientador que vai ajudar o aluno nesta empreitada. Com ou sem escola, escola presencial ou a distância, livros ou tablets, modelo A ou B, com partido ou sem partido, o que realmente acho importante é se o aluno, ou a criança, é uma lacuna a ser preenchida ou não? Acabar com a escola não é garantia de nada.

*Você não acha que as tecnologias digitais podem contribuir para uma melhoria do ensino e da aprendizagem? Como você vê as tecnologias digitais na educação?*

Atualmente, com o desenvolvimento das tecnologias digitais e o consequente aumento no acesso a elas, muito se questiona acerca da capacidade de tais tecnologias modificar a sala de aula. Esta questão tem ganhado muito destaque, pois todos os indicadores apontam para a necessidade de reformulação da escola, especialmente no Brasil. Professores, alunos, pesquisadores, governantes clamam por uma escola de melhor qualidade. A introdução de ambientes informatizados nas

escolas parece uma boa alternativa, pois se aproveita de dispositivos que os jovens já costumam utilizar em seu dia-dia, tais como *smartphones*, *tablets* e computadores. No caso específico da matemática, pode-se encontrar softwares e aplicativos que oferecem ótimas opções. Por exemplo, o WolframAlpha e o Geogebra (ambos com aplicativos e versões online, em páginas da Internet, e o último com a opção de software livre para computadores). Como eu vejo as tecnologias digitais na educação? Não como uma ferramenta capaz de tornar o ensino e a aprendizagem mais eficiente. Na verdade, quero me afastar de qualquer discurso que passe por algum tipo de eficácia na educação. As tecnologias digitais podem contribuir para a melhoria do ensino ou da aprendizagem apenas no caso de compreendermos o aluno pela falta. Só compreendendo desta maneira podemos avaliar se o ensino ou a aprendizagem se tornou mais ou menos eficaz com o uso das tecnologias digitais. Se o aluno acumulou mais ou menos conteúdos quando se fez uso das tecnologias digitais. Para mim, a questão é outra. Se o sujeito sabe ou não fazer divisão de polinômios ou calcular uma derivada pouco me importa. Se ele se tornou capaz de derivar uma função depois de explorar o Geogebra de nada interessa. Aliás, um sujeito se tornou capaz de derivar uma função, e daí? Eu me recuso a entender aprendizagem em matemática como sendo a capacidade de desenvolver competências de lidar com regras estabelecidas. Sendo assim, não faz qualquer sentido avaliar as tecnologias digitais quanto sua contribuição ou não para a educação.

*Na sua pesquisa, a tecnologia digital não teve um importante papel no desenvolvimento das aulas?*

Sim e não! Quando ingressei no doutorado, já com um projeto de pesquisa mais ou menos planejado, umas das questões que me inquietava muito dizia respeito ao que deveríamos ensinar nas aulas de matemática. Isso me inquietava diante do que se encontra hoje à disposição na Internet, incluindo softwares e aplicativos. Por exemplo, se você pegar uma lista de exercícios de um livro de cálculo diferencial e abrir o site do WolframAlpha, você vai notar que pode obter a maioria das respostas por meio do site. Então eu me perguntava o que realmente deveríamos ensinar. Se hoje os alunos podem acessar uma grande quantidade de informações, qual o sentido de insistir em aulas expositivas de matemática? Eu achava que poderíamos potencializar o ensino e a aprendizagem em matemática por meio da exploração de softwares, aplicativos digitais e Internet. Na verdade, eu ainda acho que pode potencializar quando

entendemos o ensino e a aprendizagem pela falta. Isto é, se entendermos que o aluno de cálculo está ali para desenvolver competências para lidar com as regras e técnicas do cálculo, já estabelecidas e presentes nos livros. Deste modo, acredito que as tecnologias digitais podem contribuir para que o professor construa pontes entre o aluno e o conteúdo de maneira mais eficaz, em muitos casos, do que na ausência de tais tecnologias. No entanto, ao longo do doutorado outras coisas foram acontecendo. Construir pontes entre os alunos e o conteúdo estabelecido tornou-se uma questão secundária para mim. Não me interessa mais se o aluno consegue realizar um exercício ou não. Comecei a me interessar por uma outra maneira de compreender o ensino e a aprendizagem. Uma maneira que eu não sei muito bem como conceituar, mas que nada tem a ver com desenvolver competências, acumular conhecimento, etc. Penso em um ensino e uma aprendizagem como modo de exposição às experiências escolares, como produção de realidade, como produção de vida e não como reprodução de arquivo morto.

*Não deveríamos mais ensinar matemática, biologia, geografia, etc., nas escolas? Como fica a questão das disciplinas escolares?*

A questão principal não é o que se deve e o que não se deve ensinar. Incluir ou excluir conteúdo escolar. Penso que não devemos ignorar os conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade. Aliás, acredito ser impossível ignorar tais conhecimentos. Por outro lado, também acredito ser impossível que alguém aprenda estes conhecimentos tais como eles estão apresentados nos livros ou, ainda que seja possível, acredito não ser o principal. Acumular um monte de informações pode não significar coisa alguma. Vou tentar ser mais direto e argumentar mais adiante. Devemos excluir a matemática, ou outra disciplina qualquer, do currículo escolar? Não importa qual seja a resposta. As perguntas que interessam, no meu modo de ver, com ou sem matemática, são: o professor continuará sendo aquele que insiste em reproduzir os conhecimentos já estabelecidos? A escola continuará sendo o lugar onde os alunos vão buscar algo que lhes falta? O professor continuará sendo aquele que deve ajudar os alunos a “enxergar” aquilo que supostamente não conseguem sozinhos? Os alunos já chegam na escola em débito, há em cada um deles uma grande lacuna que a escola se encarregará de preencher. Quando, na verdade, a própria escola é quem cria esta falta para ela mesma se encarregar de preencher. Uma criança que entra na escola com 3 ou 4 anos, por exemplo, já sabe falar quase



tudo, mas na escola “descobre” que não sabe falar corretamente. Como já disse anteriormente, acho impossível ignorar o conhecimento matemático acumulado, mas isto não significa que para produzir matemática seja necessário internalizar grande parte deste conhecimento. Matemática está sendo produzida, por alunos e professores, diariamente nas escolas de todo o país, mas em nome de um rigor científico a gente ignora esta matemática que se produz para se apegar àquela que o matemático diz ser matemática. Isto é, remete-se sempre ao já estabelecido. Penso nas aulas como encontros. Deste modo, nada falta aos alunos. Às vezes, um grupo de amigos ou conhecidos se encontram, sentam em um bar e desfrutam de um momento de muita conversa, risada etc., mas, outras vezes, o mesmo grupo se encontra e todos desfrutam de um momento incrível, inexplicável. Nunca sabemos o que vai acontecer nos encontros. Nas aulas acontece algo similar, nunca sabemos o que pode acontecer, mas aprisionados em uma grade curricular, metodologias de ensino, legislação, responsabilidades sociais etc. perdemos, na maioria das vezes, a oportunidade de viver momentos incríveis. Acho que a matemática, a biologia, a geografia (ou os saberes já estabelecidos) são corpos que se juntam aos corpos humanos, aos dispositivos tecnológicos, etc. para constituírem o encontro que se dá, geralmente, no interior das salas de aula. O que vai surgir deste encontro não se pode controlar, não se pode prever e nem se pode avaliar. Se não há uma lacuna a ser preenchida, qual o parâmetro para se avaliar?

*Como confiar em profissionais formados assim? Quais as consequências? Um médico, por exemplo.*

Na verdade, isso tudo que estou falando já é o que acontece. A gente que imagina que o melhor médico é aquele que consegue acumular mais informações sobre uma determinada especialidade e colocar em prática esse saber na hora de diagnosticar seu paciente, mas não é isto que acontece. A medicina é inventada diariamente nos consultórios e conjuntamente com os pacientes. Muitas vezes estamos doentes e quando procuramos um médico o diagnóstico é um. A gente meio que desconfia do diagnóstico e buscamos uma segunda opinião com outro médico e ele oferece outro diagnóstico. Às vezes, procuramos um terceiro e algumas coisas coincidem com o que o primeiro havia dito e outras estão mais em acordo com o segundo. Em casa, pegamos o que cada um disse, olhamos o que coincide com aquilo que estamos sentindo e construímos uma alternativa de tratamento que não havia sido sugerida

por nenhum deles. O que estou falando é de uma formação que não significa adquirir competências, médicas nesse caso. E nem associar as competências técnicas com atitudes mais humanísticas, como se costuma dizer por aí. Falo em inventar a medicina no dia-a-dia, a cada encontro. Isso não significa ignorar o conhecimento acumulado em medicina ao longo de milênios. Algo similar ocorre com cada profissão. É nesse sentido que falo de uma educação que não significa desenvolver competências ou habilidades, que nada tem a ver com acumular conhecimento, mas que legitime o saber da experiência.

*E como resolver o problema dos baixos rendimentos escolares, em matemática, por exemplo, dos estudantes brasileiros?*

Os baixos rendimentos nos testes de avaliação, nacionais e internacionais, só se tornam problemáticos em um único caso, quando já se sabe de antemão o que um estudante tem que saber em cada etapa de sua vida escolar. Quando se entende que o aluno vai à escola buscar o que lhe falta para se tornar o que não é. Isto é, quando se compreende o aluno pela falta. Neste caso, a educação escolar se presta ao serviço de preenchimento das supostas lacunas e, quase sempre, este trabalho não apresenta resultados satisfatórios. Talvez os baixos rendimentos escolares apontem para outra coisa, não um problema. Tenho achado ultimamente que os baixos rendimentos podem ser, em muitos casos, sinais de vitalidade. Se um jovem não consegue desenvolver as competências técnicas para lidar com o conjunto de regras já estabelecidas da álgebra ou da geometria analítica pode ser porque algo de vital resiste à tentativa de moldar o seu pensamento a um modelo já existente. Isto não significa, porém, que aqueles que conseguem desenvolver tais competências tenham o seu pensamento refém de um modelo já existente. Internalizar as regras matemáticas, ou qualquer outro conjunto de regras, não é garantia de absolutamente nada. Nem de inteligência e tampouco de burrice. Por outro lado, não ser capaz de internalizar as mesmas regras também não é garantia de nada. Como já disse, pode ser uma resistência. Ou seja, o ponto de vista tradicionalmente assumido para, a partir dos baixos rendimentos, afirmar a existência de um problema na educação escolar só é válido quando se entende as relações escolares pela falta, pelo débito. O problema que eu apontaria, evidenciado pelos baixos rendimentos nos testes de avaliação, talvez fosse referente à lógica explicativa do mundo. Lógica esta que supostamente sustenta a escola: o aluno precisa receber explicações (interativas, lúdicas,

dialogadas, etc.) para se inserir, compreender, e, dependendo do tipo de educação, transformar o mundo a sua volta. O problema que consigo ver com os baixos rendimentos escolares nos testes é o de achar que o mundo deve ser explicado para alguém e, ainda, que devemos avaliar se foi compreendida a explicação dada. Ou seja, o problema que vejo não é quanto ao método de ensino que não propiciou a aprendizagem, ou o conteúdo que não era adequado àquele público ou, ainda, que o método avaliativo não foi o melhor, o problema é anterior a tudo isso.

*Você disse que a escola não atende à demanda de ninguém (alunos, pais, professores, políticos, mercado de trabalho, etc.)...*

Exatamente! Disse ainda que a escola, tal como a conhecemos hoje, não deve ter mais muitos anos de vida. Justamente por esta razão, por não atender a demanda de ninguém. Acho inevitável que as tecnologias digitais ocupem cada vez mais os espaços escolares, mesmo que isso ocorra, inicialmente, sem o consentimento da instituição escolar. Agora, vale ressaltar, que o fato de não atender nenhuma demanda não configura, na minha opinião, um problema. Pensar em uma escola para atender qualquer demanda é um problema sem solução, ou melhor, um falso problema. Vamos pensar em um exemplo. Para a grande maioria dos alunos de uma turma as aulas de matemáticas são chatas, o conteúdo parece desnecessário e muito difícil. Somente uma pequena parcela da turma consegue executar aquilo que foi ensinado pelo professor. Costuma-se “enfrentar” esta situação a partir de uma análise crítica dos elementos envolvidos no processo de ensinar e aprender matemática. Ou seja: questiona-se sobre o conteúdo, se ele é adequado para o nível que está sendo proposto, se deve ou não fazer parte do currículo escolar, como trabalhar o conteúdo de modo que este se mostre mais útil, etc.; questiona-se o professor, se ele teve uma boa formação, se ele tem compromisso com o trabalho, a sobrecarga de trabalho, os baixos salários, se ele se atualiza, etc.; questiona-se a estrutura oferecida pela escola, os recursos didáticos oferecidos aos professores, a organização curricular, os laboratórios, etc.; e, por fim, questiona-se os alunos, se eles se interessam e o porquê, se estudam, a situação social da qual estão inseridos, etc. Todas estas questões parecem importantes, mas, de modo geral, parece que elas são tratadas a partir do pressuposto implícito de que os alunos precisam internalizar aquela matemática que lhes está sendo apresentada. Ou que os alunos vão à escola se preencher de algo que lhes falta. Deste modo, as discussões praticamente se limitam aos métodos para

se atingir o objetivo. Se é fazendo uso de tecnologias digitais, material manipulável, jogos, modelagem, resolução de problemas, se o professor é mediador ou transmissor do conteúdo, etc. Penso que devemos colocar em questão, em primeiro lugar, este pressuposto. Isto é, questionar a suposição quase unânime de que os jovens precisam receber educação e que a construção de um mundo melhor depende da educação dada a eles ou que “As massas constituem uma matéria resistente para a ação política [seja de direita ou de esquerda], cuja tarefa consistirá, portanto, em educá-las. (Infantis, René Schérer p. 26). O que René Schérer chama de “*círculo vicioso*” do poder ou de “*utopia pedagógica*”: a ideia de uma “*reforma social pela educação*”.

*É quase uma unanimidade que a educação é um importante instrumento de transformação social. Por meio de uma educação de qualidade podemos construir um mundo mais justo e igualitário, você não acha?*

É evidente o problema da educação escolar. É claro que a desigualdade social mundial é absurda. Mas eu acho que muitas vezes não chegamos no problema de fato que está se colocando quanto a esta questão. Há uma ilusão de que mudando a escola, mudam-se as pessoas que frequentam esta escola. Deste ponto de vista, hegemônico tanto no que se denomina senso comum quanto nas últimas pesquisas científicas da área, o conjunto de valores que regem a escola seria determinante ou condicionante na constituição dos sujeitos que frequentam aquele espaço. Em uma escola reacionária a tendência é a formação de sujeitos reacionários. Em uma escola crítica a tendência é a formação de sujeitos críticos. Paulo Freire, por exemplo, defende explicitamente uma postura progressista do professor com o intuito de formar sujeitos progressistas. Ou seja, compreende-se que a vigência de um conjunto de valores determinaria, ou pelo menos favoreceria, a constituição de sujeitos segundo os valores a que esteve submetido. Tal concepção nos coloca, quase sempre, em uma compreensão da realidade pela falta. Nos dois tipos de escolas, progressistas e reacionárias, o aluno seria preenchido, sem discutir o processo como isso se daria, por valores que ainda não tem, o que acarretaria um mundo onde tais valores seriam mais predominantes. A formação de um aluno em uma escola democrática ajudaria a disseminar os valores da democracia, por exemplo. Esse, também, é o mesmo pensamento que prevalece nas escolas religiosas. Eu achei que era mais ou menos por aí durante muito tempo, mas hoje compreendo que as coisas não são bem assim. Há uma certa cumplicidade entre a política de desejo e a forma constituída. Quer dizer,

a escola é uma materialização daquilo que, de algum modo, se deseja. Se a escola com todo o seu amontoado de saberes tende a nos afastar da vida é porque, de certa forma, desejamos nos afastar da vida. Aí você me diz: isso não parece fazer sentido. Como podemos desejar nos afastar da vida? O poder tem essa capacidade, pois ele é muito sedutor. A escola nos seduz pelo poder, o acúmulo de saber oferece poder. Essa é a moeda de troca. Quanto mais entramos no círculo vicioso do poder mais a falta se instala, a realidade como falta, as falsas experiências (que nos enriquecem), o acúmulo do saber, etc. Quanto mais isso acontece mais nos distanciamos do imediato, da experiência extraordinária. Deste modo, não podemos desejar outra coisa que não o consumo, as experiências como um bem a ser consumido, o ideal como um bem a ser conquistado, uma escola que ainda está por vir, etc. Enfim, os escolarizados não são como são porque a escola os ensinou ser assim. Há uma relação de cumplicidade que vai muito além do que essa simples compreensão.

*Parece que não há saídas, a escola é e sempre será um fracasso.... Vamos abrir mão de sonhar por uma escola melhor, por um mundo melhor? É difícil aceitar que nada vai mudar...*

Não há saídas? É exatamente o contrário. Existem tantas saídas quantas forem inventadas. As saídas serão criadas, sempre surgem as brechas. Deleuze diz que brotam rizomas até nas axilas de uma árvore. Isto é, até em uma estrutura enraizada e hierarquizada surgem possibilidades de produzir rupturas. As saídas sempre podem ser inventadas, ilusão é acreditar que as “soluções” ou as saídas para a escola venham do próprio aparelho do Estado. Ou seja, ilusão é acreditar que por meio de políticas públicas, mesmo que oriundas de mobilizações sindicais ou estudantis, se possa construir uma escola melhor para se construir um mundo melhor. Ilusão, pois o processo é quase o inverso. Como já disse anteriormente, a escola é a materialização de uma política de desejo que é predominante. É claro também que não devemos abrir mão de exigir o mínimo do Estado, melhores condições de trabalho, estrutura minimamente adequada, melhores salários, etc. O que eu quero destacar é que uma escola se constitui muito mais no seu dia-a-dia do que nas políticas públicas, nas regras, na organização. Uma sala de aula é constituída não pelo planejamento feito pelo professor, como também não é aquilo que o professor registrou em seu diário de classe. Uma escola se compõe nos acontecimentos e estes não estão em nenhum documento oficial, em nenhum planejamento. Uma escola ou uma sala de aula é muito

mais o que deixamos fora dos registros oficiais e, por esta razão, não acho que a escola seja um fracasso. Isto não significa que a escola seja boa ou que nada deve mudar, a escola acontece, sempre vai acontecer e a pura variação ou a pura mudança é a essência da realidade. Avaliar uma escola como boa ou ruim a partir de sua estrutura física, formação acadêmica dos professores, notas dos alunos, metodologia adotada, etc. é um tremendo equívoco. Vou dar um exemplo de como a escola acontece e como isto escapa aos mecanismos de controle do Estado. As escolas da rede de ensino do Estado de São Paulo são alvos de críticas há muitos anos. Péssimas condições de trabalho, salários baixos, escolas sem a devida estrutura, inúmeros registros de violência, etc. Mas em meio a tudo isso os alunos protagonizaram o maior feito educacional das últimas décadas, em minha opinião, as ocupações escolares. Elas tiveram início em São Paulo e depois se alastraram país a fora. Os alunos, quase sempre acusados por falta de interesse na escola, decidiram que ali queriam permanecer em tempo integral. E assim fizeram. Ocuparam literalmente o espaço e distorceram o tempo escolar. Ocuparam a escola toda e não apenas os espaços tradicionalmente reservados a eles. Foram para a cozinha, segurança, limpeza, etc. Os saberes importantes eram de outra ordem e se produziam sem a presença do professor ou sem uma hierarquia pré-estabelecida. Cada escola se organizava de uma maneira diferente, não havia uma regra externa que tinha que ser obedecida por todas as escolas. As regras eram criadas de modo singular. As ocupações surgiram como forma de protesto à reorganização escolar proposta pelo governo Alckmin, mas, na prática, ultrapassou o movimento de resistência a uma política específica. Como afirmou Peter Pelbart<sup>31</sup>, o movimento “destampou a imaginação política em nosso País” e “passará para a história como um dos gestos coletivos mais ousados na história recente do Brasil”. Vamos abrir mão de sonhar? Jamais. A “imaginação política” referida anteriormente, é exatamente o sonho que não vamos abrir mão. O sonho real, não o ideal.

A imaginação política não é uma esfera sonhadora e desconectada da realidade, ao contrário, é precisamente a capacidade de se conectar com as forças reais que estão presentes numa situação dada, as forças do entorno, mas também as forças vossas. (PÉLBART , [S.d.], [S.p])

---

<sup>31</sup> Em “Carta Aberta aos Secundaristas”. Disponível em <http://cgceducacao.com.br/carta-aberta-aos-secundaristas/>. Acesso: 23/08/2016, às 11:43.

*Qual a sua proposta para a educação escolar?*

Minha proposta passa quase por um despropósito.... No caso das ocupações, por exemplo, todas as experiências coletivas de ocupar os espaços escolares, de gerir a escola, de organizar o currículo (com oficinas, palestras, etc.) não podem ser legitimadas pela instituição escolar. Quando digo despropósito, não significa que vale tudo. Despropósito no sentido de legitimar as experiências como saber escolar. Isto não significa ignorar todo o conhecimento acumulado pela humanidade, mas também não significa que o conhecimento tenha que ser internalizado pelos alunos. Nas ocupações estes conhecimentos estavam presentes, mas não como tradicionalmente são tratados nas escolas. Eis a minha proposta, legitimar o saber da experiência escolar ao invés de querer entupir a cabeça dos alunos com um monte de conteúdo morto. Com as ocupações os alunos produziram modos outros de fazer as escolas. Eles rejeitaram qualquer tipo de mediação ou representação. Eles demonstraram que não há falta nenhuma, que eles não precisam provar nada para ninguém. Demonstraram a “descoberta” de Joseph Jacotot:

é preciso inverter a lógica do sistema explicador. A explicação não é necessária para socorrer uma incapacidade de compreender. É, ao contrário, essa incapacidade, a ficção estruturante da concepção explicadora de mundo. É o explicador que tem necessidade do incapaz, e não o contrário, é ele que constitui o incapaz como tal. Explicar alguma coisa a alguém é, antes de mais nada, demonstrar-lhe que não pode compreendê-la por si só. (RANCIÈRE, 2015, p. 23)

O que me interessa é pensar a escola como espaço para a experiência, como o espaço para a invenção de modos outros de existir, como espaço de criação de singularidades, como produção de vida. Não se trata de propor um conjunto de valores dos quais a escola deveria se guiar. Pelo contrário, escapar de qualquer paradigma deve ser o único objetivo. Como já disse anteriormente, penso a sala de aula ou a escola como um lugar de encontros, como espaço de exposição dos corpos. Portanto, o que se coloca em questão aqui é o exercício de exposição dos corpos de modo a potencializar as experiências ou de modo a afirmar os acontecimentos como ações legítimas de práticas educativas da escola. Penso a escola como potência de vida e não um lugar que autoriza ou desautoriza alguém a fazer isso ou aquilo. Qual o propósito da escola? “Ensinar” o humano a se tornar humano, “ensinar” a viver em sociedade, “ensinar” a obedecer... Isso só nos afasta do vital, por isso não me

interessa. E é nesse sentido que não me interessa discutir a educação a partir de propostas pedagógicas, pois quase todas as propostas são edificadas sobre o fundamento da falta. Como canta Arnaldo Antunes: Antes experiência do que instrução. É isso,

Educar não é instruir, nem tornar competente, nem formatar ou formar. Educar, do ponto de vista da potência, seria educar no sentido de que seu próprio modo de viver já é uma conquista permanente de criação de novas condições de experimentação. Ele já um investimento nisso, um aprendizado no crescimento da própria potência, que por sua vez aumenta a capacidade de criar em ato. Um ensino e aprendizado que foque isso e não a aquisição de conhecimento, não a erudição, a instrução, a competência, a autoridade. (FUGANTI, [S.d.], p. 2)

*O que seria, então, educar?*

Definitivamente, ao modo que me refiro, educar não é fazer com que alguém desenvolva uma competência ou uma habilidade previamente determinada ou que construa mentalmente os conceitos teóricos que estão nos livros, nem tampouco é entregar algo a alguém ou transferir o conhecimento de uma pessoa para outra. Educar é se expor, se dar à experiência. O ato de educar não se dá de *A* para *B*, também não se dá de *A* sobre *B*, mas também não se dá de *A* com *B*. A educação acontece, *A* e *B* são efeitos da exposição. *A* e *B* estão expostos, sempre. A exposição se dá diferentemente em cada pessoa, uns se expõe mais outros menos, mas todos nós estamos de algum modo expostos. Fuganti chama de primeira idade a capacidade de se expor, ele fala da capacidade de encontrar o imediato do movimento e do tempo. Todos temos essa capacidade, mas em alguns ela é dominante e em outros não. Primeiridade (assim mesmo) é quando a primeira idade é dominante. Educação como potência de vida é o exercício em prol da primeiridade. Este exercício não é intelectual, não é ensinado, não é uma decisão que se toma... É um exercício de abertura, de exposição e que não exige absolutamente nada dos conteúdos escolares. Quanto mais se expõe mais se vê como parte de um emaranhado de forças que nada tem a ver com consciência, tomada de decisão, etc. Na verdade, a escola, o excesso de informações, a opinião que se tem de emitir, o conteúdo que deve ser aprendido (internalizado), o curso que se tem de escolher, o lado que se tem de optar, etc. só tende a nos afastar do encontro com o imediato ou, em outras palavras, da experiência. A escola, e as demais instituições sociais, querem se colocar na mediação entre os sujeitos e o mundo, como se isso fosse possível, para nos afastar



da experiência de fato. Querem se colocar na mediação porque a experiência imediata, sem mediação, é ameaçadora de qualquer ordem, de qualquer conjunto de valores, sejam eles progressistas ou reacionários.

O imediato em si mesmo, vivido diretamente, é sempre visto como ameaçador, como algo imprevisível, que deve ser controlado, que deve ser legitimado, justificado, gerenciado, inscrito num plano de intencionalidade, de verdades, de justiça, de utilidades, de bem. (FUGANTI, [S.d.], p. 3)

Na mediação, nos oferecem imagens, estilos de vida, modos de pensar, falar, se vestir, etc. para que sejam consumidos. É aí que o imediato fica inscrito a um suposto campo intencional e

Ao mesmo tempo funda uma interioridade baseada no senso comum, que se liga a um bom senso, e faz com que o desejo fique prisioneiro de uma memória. Memória enquanto representação de passado, que seria a origem da nossa identidade. Esse desejo se projeta num futuro que jamais se alcança, pois essa produção futura ela é idealizada do ponto de vista da forma. E o que se perde nesse processo todo é justamente o devir, o presente como acontecimento, a dupla dimensão do acontecimento. (FUGANTI, [S.d.], p. 3)

É claro que este trabalho nunca atingirá o sucesso pleno, pois em maior ou menor grau, na saúde ou na doença, na riqueza ou na pobreza a experiência é a nossa força vital. Portanto, de algum modo, nos conectamos com ela. Na escola se encontra com o imediato, diariamente. Na escola as experiências acontecem. Porém, são colocadas em segundo plano. Os guardiões das grades curriculares e os defensores da boa educação cumprem seus papéis. Quando a primeira idade se torna dominante em uma escola, ela é ocupada. Surgem ocupações outras para os espaços, o tempo se distorce de modo tal que nem os mais revolucionários poderiam prever. E não se encaixa em qualquer paradigma...

*Deste modo a escola não iria mais se preocupar com o ensino e a aprendizagem?*

Antes de falar sobre isso vou cantar uma música do Arnaldo Antunes que, acredito eu, pode ajudar na resposta.

Não acredito  
Nem desconfio  
Fico na minha  
Não tem remédio  
Nem vitamina  
Não tem vacina  
A gente aprende  
Ninguém ensina  
A gente sente  
Ninguém combina

Naturalmente  
 Eu vejo a flor  
 O passarinho  
 Não tô sozinho  
 Deixa pra lá  
 Chega pra cá  
 Onda do mar  
 Vou passear sem pensar onde ir  
 Eu não vou mais mais fingir, disfarçar, vou agir  
 Naturalmente

A gente aprende naturalmente. Ninguém ensina, a gente sente. Não tem vacina, a gente aprende. Deixa pra lá. Chega pra cá. Vou passear sem pensar onde ir. Vou agir. É mais ou menos isso: passear sem pensar onde ir. Onda do mar. Se enriquecer de conteúdo escolar só nos afasta da potência de vida. Claro, oferece algo em troca, mas não potência e sim o poder. A escola autoriza os poderosos especialistas a se pronunciarem em redes de televisão, em congressos, palestras, rodas de conversas, redes sociais, etc. Não vamos mais nos preocupar com o ensino e a aprendizagem nas escolas? Claro que sim, mas não com o conteúdo do livro. Ele já está na escola há anos e continuará presente de algum modo. Quem vai ensinar, quem vai aprender e o que será aprendido não se sabe. Ensinar não diz respeito a facilitar, compartilhar, mediar ou transferir o conhecimento que se tem. Aprender não diz respeito ao conteúdo acumulado, seja ele transferido, desenvolvido, construído ou produzido. Aprender é o exercício de se expor, de passear sem pensar onde ir. Ensinar não é a tarefa deliberada e planejada de um indivíduo. Ensinar também é se expor, se abrir aos encontros. Talvez a escola devesse nos ensinar a encontrar. Aprender é potencializar os encontros. É afirmar os acontecimentos. É pronunciar aquilo que ainda não foi dito. Não desenvolver a competência de lidar com um conjunto de regras estabelecidas. Só que não se pode ensinar a encontrar. Não há métodos para isso, é um exercício. Portanto, para ensinar e aprender só nos resta mergulhar nas rachaduras das salas de aula. Se perder por entre os becos tão pouco explorados da escola. Um verdadeiro mergulho em águas desconhecidas.

*Depois de desenvolver uma pesquisa na linha de Educação Matemática e Tecnologias Digitais o que você diria aos professores e aos alunos?*

Nada! Definitivamente eu não tenho nada a declarar.

### **Referências (do Capítulo)**

FUGANTI, Luiz. *Aula 1: Filosofia na primeira idade*. Disponível em: <<http://escolanomade.org/category/curso-educacao-para-potencia/>>. Acesso em: 4 mar. 2016a. , [S.d.]

FUGANTI, Luiz. *Aula 3: A natureza da experimentação*. Disponível em: <<http://escolanomade.org/category/curso-educacao-para-potencia/>>. Acesso em: 16 mar. 2016b. , [S.d.]

PÉLBART P., Peter. *Carta aos secundaristas*. Disponível em: <<http://cgceducacao.com.br/carta-aberta-aos-secundaristas/>>. Acesso em: 10 set. 2016. , [S.d.]

RANCIÈRE, Jacques. *O mestre ignorante: Cinco lições sobre emancipação intelectual*. Tradução Lílian Do Valle. 3. ed. Belo Horizonte - BH: Autêntica, 2015. (Educação: Experiência e Sentido).

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). . *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 27–47.
- BARROS, M.E.B. De; MORSCHEL, Aline. Conhecer. In: FONSECA, TANIA MARA GALLI; NASCIMENTO, MARIA LÍVIA DO; MARASCHIN, CLEICE (Org.). . *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre (RS): Sulina, 2012. p. 61–63.
- BICUDO, Maria A V. Pesquisa em educação matemática. *Pró-posições*, v. 13, n. 1, p. 18–23, 1993.
- BICUDO, M. V. Relação entre a pesquisa em Educação Matemática e a prática pedagógica. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, n. 8, p. 7–14, 1992.
- BIZELLI, Maria Helena S. S.; FISCARELLI, Silvio Henrique; OLIVEIRA, Luiz Antonio Andrade De. *Conteúdos digitais para o ensino de cálculo: aceitação, demandas e expectativas dos alunos*. 2009. Disponível em: <<http://www.calculo.iq.unesp.br/PDF/conteudodigi-calculo.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). *Pesquisa Qualitativa em Educação matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Círculo de Cultura. In: STRECK, DANILO R.; REDIN, EUCLIDES; ZITKOSKI, JAIME JOSÉ (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 69–70.
- DELEUZE, Gilles. *Lógica do Sentido*. Tradução Luiz Roberto Salinas Fortes. São Paulo: Perspectiva, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.
- DELEUZE, Gilles. *O Abecedário de Gilles Deleuze*. Acesso em: 11 abr. 2015. , 1988
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Kafka: Por uma Literatura Menor*. Rio de Janeiro: IMAGO, 1977. (Logoteca).
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Mil Patôs: Capitalismo e Esquizofrenia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995. v. 1.
- DELEUZE, Gilles; PARNET, Claire. *Diálogos*. São Paulo: Escuta, 1998.
- EMERIQUE, Paulo Sérgio. Isto e Aquilo: Jogo e “Ensinação” Matemática. *Pesquisas em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. Seminários & Debates. São Paulo - SP: UNESP, 1999. p. 185–198.
- FIORENTINI, D; LORENZATO, Sergio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

- FUGANTI, Luiz. *Aula 1: Filosofia na primeira idade*. Disponível em: <<http://escolanomade.org/category/curso-educacao-para-potencia/>>. Acesso em: 4 mar. 2016a. , [S.d.]
- FUGANTI, Luiz. *Aula 3: A natureza da experimentação*. Disponível em: <<http://escolanomade.org/category/curso-educacao-para-potencia/>>. Acesso em: 16 mar. 2016b. , [S.d.]
- GALLO, Silvio. *Deleuze e a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. (Pensadores & Educação).
- GATTI, Bernadete Angelina. *Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Liber Livro Editora, 2012.
- KASTRUP, Virgínia. *A Cognição Contemporânea e a Aprendizagem Inventiva. Políticas da Cognição*. 1. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008. p. 93–112.
- LARROSA, Jorge. *Tremores: Escritos sobre experiência*. Tradução Cristina Antunes; João W. Geraldí. 1. ed. Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2015. (Educação: Experiência e Sentido).
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- MENDES, Ricardo Oliveira. *Hipertexto e Matemática*. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XVIII, 2014, Recife. *Anais...* Recife: Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - UFPE, 2014. Disponível em: <<http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XVIIIIBRAPEM/PDFs/GD4/mendes4.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.
- MOSCHEN, Simone; SIMONI, Ana Carolina Rios. *Formar*. In: FONSECA, TANIA MARA GALLI; NASCIMENTO, MARIA LÍVIA DO; MARASCHIN, CLEICE (Org.). *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre (RS): Sulina, 2012. p. 113–116.
- PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina Benevides. *A Cartografia como Método de Pesquisa-Intervenção*. In: PASSOS, EDUARDO; KASTRUP, VIRGÍNIA; ESCÓSSIA, LILIANA (Org.). *Pistas do Método da Cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2014. p. 17–31.
- PÉLBART P., Peter. *Carta aos secundaristas*. Disponível em: <<http://cgceducacao.com.br/carta-aberta-aos-secundaristas/>>. Acesso em: 10 set. 2016. , [S.d.]
- RANCIÈRE, Jacques. *O mestre ignorante: Cinco lições sobre emancipação intelectual*. Tradução Lílian Do Valle. 3. ed. Belo Horizonte - BH: Autêntica, 2015. (Educação: Experiência e Sentido).
- ROMÃO, José Eustáquio. *Aula*. In: STRECK, DANILO R.; REDIN, EUCLIDES; ZITKOSKI, JAIME JOSÉ (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 52–53.

SCHÉRER, René. *Infantis: Charles Fourier e a infância para além das crianças*. Tradução Guilherme João de Freitas Teixeira. Belo Horizonte - BH: Autêntica, 2009. (Educação: Experiência e Sentido).

SHOR, Ira; FREIRE, Paulo. *Medo e Ousadia: O Cotidiano do Professor*. Tradução Adriana Lopez. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

SILVA, Marco. *Sala de Aula Interativa*. 6ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012. (Coleções práticas pedagógicas).

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, v. 14, p. 66–91, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. São Paulo - SP: Cortez, 2007.

SOUZA, Pedro. Agenciar. In: FONSECA, TANIA MARA GALLI; NASCIMENTO, MARIA LÍVIA DO; MARASCHIN, CLEICE (Org.). *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre (RS): Sulina, 2012. p. 29–31.

STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.