



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**JÚLIO FARIA CORRÊA**

**“HE WAR”**

**CAMPINAS**  
**2015**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**TESE DE DOUTORADO**

**JÚLIO FARIA CORRÊA**

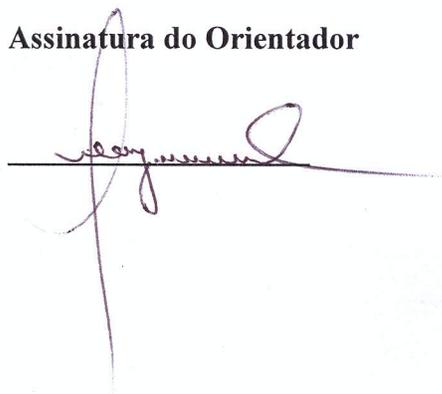
**“ HE WAR “**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Antonio Miguel**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Doutor em Educação, **na área de concentração de Ensino e Práticas Culturais**

Este exemplar corresponde à versão final da Tese defendida pelo aluno **Júlio Faria Corrêa** e orientado pelo Prof. Dr. Antonio Miguel

**Assinatura do Orientador**

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Antonio Miguel', is written over a horizontal line. The signature is stylized and extends to the left and right of the line.

**Campinas**

**2015**

Agência de fomento: CNPq  
Nº processo: 140927/2015-8

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Educação  
Rosemary Passos - CRB 8/5751

C817h      Corrêa, Júlio Faria, 1983-  
            He war / Júlio Faria Corrêa. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

            Orientador: Antonio Miguel.  
            Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de  
Educação.

            1. Educação matemática. I. Miguel, Antonio, 1953-. II. Universidade Estadual  
de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** He war

**Palavras-chave em inglês:**

Mathematics education

**Área de concentração:** Ensino e Práticas Culturais

**Titulação:** Doutor em Educação

**Banca examinadora:**

Antonio Miguel [Orientador]

Cláudia Regina Flores

Enid Polachini Abreu

Joaquim Brasil Fontes Junior

Carlos Roberto Vianna

**Data de defesa:** 25-08-2015

**Programa de Pós-Graduação:** Educação

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

HE WAR

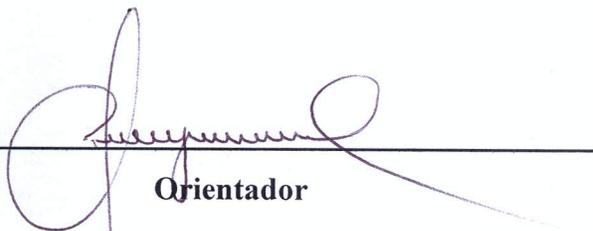
**Autor:** Júlio Faria Corrêa

**Orientador:** Prof. Dr. Antonio Miguel

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por Júlio Faria Corrêa e aprovada pela comissão julgadora

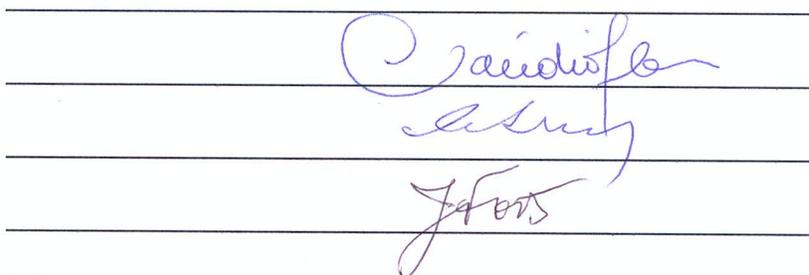
**Data:** 25/08/2015

Assinatura: \_\_\_\_\_

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Antonio Miguel', written over a horizontal line.

**Orientador**

**COMISSÃO JULGADORA:**

Four horizontal lines representing the signatures of the judging committee. The first line has a signature that looks like 'Candido', the second line has a signature that looks like 'Almy', and the third line has a signature that looks like 'J. Faria'. The fourth line is empty.

**Campinas  
2015**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de estudos que permitiu a dedicação integral ao doutorado.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa PDSE que permitiu a realização de um estágio com duração de um ano na Universidade de Roskilde na Dinamarca.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Unicamp pelo suporte para a realização do trabalho.

Agradeço à Universidade de Roskilde, em particular ao Department of Science, systems and Models, pelo acolhimento e apoio na realização do estágio de doutorado.

Agradeço aos professores e colegas da Universidade de Roskilde com os quais pude debater meu trabalho, em particular, aos professores Mogens Niss, Jens Høyrup, Tinne Kjeldsen e ao colega de sala Steen Grode. Agradeço também ao professor Jean-Pierre Kahane pela disponibilidade em conversar sobre as ideias desta tese.

Agradeço aos colegas e professores dos grupos PHALA e HIFEM pelas ricas conversas e pelas contribuições à pesquisa.

Agradeço aos colegas da Associação de Estudantes de Pós-Graduação da Faculdade de Educação pelas ricas discussões sobre as políticas de pós-graduação no país.

Agradeço ao grande amigo João Ricardo Viola dos Santos por ter me ajudado, como o fez no mestrado, a escrever o projeto de ingresso para o doutorado e por sempre ter acreditado que eu poderia trazer contribuições ao campo da educação matemática.

Agradeço à professora Anna Regina Lanner de Moura pelo convívio enriquecedor durante todos esses anos de doutorado e, em particular, durante a disciplina de Estágio Supervisionado para as Licenciaturas na qual pude experimentar a desconstrução da educação disciplinar e ampliar imensamente meus horizontes educacionais.

Agradeço aos membros da banca de avaliação do trabalho pela generosidade e atenção e, principalmente, por permitirem que eu produzisse uma tese pouco usual para o mundo acadêmico. Meu muito obrigado às professoras Cláudia Regina Flores e Enid Polachini Abreu e aos professores Carlos Roberto Vianna e Joaquim Brasil Fontes. Agradeço também às professoras Denise Vilela, Alexandrina Monteiro e Jackeline Rodrigues pelas conversas e contribuições ao longo do doutorado.

Agradeço ao professor Bernhelm Booß-Bavnbek pelo enorme respeito e atenção com meu trabalho. Meu muito obrigado por ter aceitado orientar este trabalho e por me

acolher na Universidade de Roskilde. Meu muito obrigado por ter permitido que eu o auxiliasse como docente em seu último curso na Universidade de Roskilde antes de sua aposentadoria. Meu muito obrigado, também, pelas conversas sobre a geopolítica do Brasil e do Mundo. Foi um imenso prazer poder compartilhar todos esses momentos e discussões.

Gostaria de ter palavras para agradecer ao Miguel, mas sinceramente não as tenho. Vou agradecer simplesmente pelas palavras, pelo amor ao saber e por ser um exemplo de uma ética de promoção da vida. Em meio aos infinitos livros que o professor Antonio Miguel me emprestou no decorrer desses quatro anos e meio de doutorado, encontrei uma anotação feita por ele que eu gostaria de deixar aqui: “Se não houvesse problemas, a vida não teria solução”.

## RESUMO

O presente trabalho tem como propósito investigar as condições de emergência da Educação Matemática enquanto um campo autônomo de pesquisa acadêmica, partindo do enunciado de Paul Ernest que afirma ser a *Educação Matemática Filha da Guerra Fria*. O texto foi produzido por uma *máquina pós-metafísica wittgensteiniana de guerra* por meio de um *estilo dos estilhaços* que mostrou-se em consonância com a atitude metódica de investigação *terapêutico-arqueológica*, simultaneamente inspirada na filosofia terapêutica de Wittgenstein, no modo arqueológico de Michel Foucault praticar a historiografia e no modo como Jaques Derrida desconstrói o grito babélico de guerra – HE WAR – de James Joyce. O percurso terapêutico estilhaçado de investigação mostrou a insuficiência e o caráter pouco esclarecedor do enunciado de Ernest e acabou sugerindo que a emergência da educação matemática como campo autônomo de investigação acadêmica poderia estar mais sutil e remotamente conectada à percepção da possibilidade de produção de jogos normativos de linguagem - isto é, de máquinas de qualquer natureza – de abrangência e aplicabilidade transdisciplinares inusitadas, bem como da emergência de um potencial de otimização, sem precedentes, para o controle de processos operacionais quaisquer. Por extensão, essa percepção de um poder operacional amplo e irrestritamente aberto desses jogos maquínicos de linguagem parece ter levado também à percepção da possibilidade de ampliação irrestrita do poder inequívoco de controle de processos produtivos de qualquer natureza e de corpos humanos envolvidos nesses processos. Tais percepções foram sendo constituídas e reforçadas por efeitos performáticos produzidos, em diferentes campos de atividade humana, pela *guerra fria* que já vinha sendo imperceptivelmente travada, em certos países europeus, desde meados do século XIX, entre jogos de linguagem centralmente estruturados e jogos de linguagem estruturalmente descentrados, aqui identificados com jogos modernistas de linguagem.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Guerra Fria; Terapia-arqueológica; Máquina; Estruturalismo; Modernismo.

## ABSTRACT

This study aims to investigate the conditions of emergence of Mathematics Education as an autonomous field of academic research, taking as a starting point Paul Ernest's statement which says that *Mathematics Education came of age during the Cold War*. A *postmetaphysical Wittgensteinian machine of war* produced the text using a *shrapnel style* that proved to be in consonance with *the therapeutic-archaeological* methodical attitude of investigation, simultaneously inspired by the therapeutic philosophy of Wittgenstein, the archaeological fashion of practicing historiography by Michel Foucault and by the derridian deconstruction of the babelian war cry of James Joyce – HE WAR. The therapeutic shattered route of investigation showed the insufficiency and the rather vague character of Ernest's statement and ended up suggesting that the emergence of mathematics education as an autonomous field of academic research could be more subtle and remotely connected to the perception of the possibility of production of normative language games – i.e., machines of any kind - of unusual scope and transdisciplinary applicability as well as the emergence of an unprecedented optimization potential for the control of any operational processes. By extension, this perception of a wide and unrestricted operational power of these machinic language games also seems to have led to the perception of the possibility of unrestricted expansion of the unequivocal power to control production processes of any nature and of human bodies involved in these processes. Such perceptions were being established and reinforced by performative effects produced, in different fields of human activity, by the *cold war* which was already being imperceptibly waged in certain European countries since the mid-nineteenth century, between *centrally structured language games* and *structurally centered language games*, here identified with modernist language games.

**Keywords:** Mathematics Education; Cold War; Archaeological-therapy; Machine; Structuralism; Modernism.

## Sumário

Euclides WAR .....	15
Math WAR .....	29
Bourbaki WAR .....	57
Guerra Fria WAR .....	77
Babel WAR .....	97
Modernismo WAR .....	117
AND WE WAR .....	141
Referências e Bibliografia .....	147

## Euclides WAR



The Ancient of Days – William Blake

E o livro do mundo **era** escrito em linguagem geométrica<sup>1</sup>.

*Marshall H. Stone*<sup>2</sup>: Existem sinais incontestáveis de que estamos na iminência de mudanças importantes, até mesmo radicais, em um currículo de matemática, que há muito

---

<sup>1</sup> Jogamos aqui com a famosa ideia de Galileu segundo a qual o mundo estaria escrito em linguagem matemática, ou, mais precisamente, em linguagem geométrica: “A filosofia encontra-se escrita neste grande livro que continuamente se abre perante nossos olhos (isto é, o universo), que não se pode compreender antes de entender a língua e conhecer os caracteres com os quais está escrito. Ele está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras; sem eles nós vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto” (GALILEI, 1973, p. 119).

tempo tem permanecido relativamente **estático**. Na verdade, este seminário foi convocado pela convicção de que tais mudanças são essenciais para o progresso, e que elas precisam ser debatidas com imaginação e discernimento antes que sejam colocadas em prática. Ressalto ainda que, nos últimos 200 anos – mesmo nos últimos 100, posso dizer seguramente – mais matemática nova tem sido descoberta do que em toda a história prévia da humanidade. Contudo, até os últimos tempos, apenas uma pequena quantidade dessa nova matemática tem tido alguma influência relevante sobre o ensino abaixo do nível da pós-graduação universitária<sup>3</sup>.

*Intruso*: Bom, nós estamos aqui, ao final do ano de 1959, no *Cercle Culturel de Royaumont* em Asnières-sur-Oise na França<sup>4</sup>. Mil novecentos e cinquenta e nove, menos cem (para não ir muito longe), resulta em mil oitocentos e cinquenta e nove. Dedekind disse que foi em 1858 que ele começou a desenvolver suas pesquisas sobre “a essência da continuidade”, as quais resultaram na publicação de *Continuidade e Números Irracionais*, em 1872<sup>5</sup>. Trabalho em que ele apresenta a ideia do que conhecemos hoje como “Corte de Dedekind”.

*Jean Dieudonné*<sup>6</sup>: Como já ressaltado pelo Dr. Marshall Stone, o *abismo* entre o currículo de matemática do curso secundário e do curso superior é enorme. Eu vim aqui hoje

<sup>2</sup> Marshall Harvey Stone foi um matemático norte-americano que teve grande participação no movimento internacional de reforma curricular da matemática nas décadas de 1950, 1960 e 1970. Em 1959, ele era presidente da *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) que fazia parte da *International Union of Mathematicians* (IMU).

<sup>3</sup> Os trechos em fonte Calibri, tamanho 12, são nossas traduções do texto-fala de Marshall Stone no Seminário de Royaumont, em 1959. Este texto foi reproduzido integralmente em OECD (1961), pp. 14-29 e intitula-se “Reforma da Matemática Escolar” (*Reform in School Mathematics*). Os trechos originais são: “There are many unmistakable signs that we are on the brink of important, even radical, changes in a mathematical curriculum which has remained relatively static for a rather long time. In fact, this seminar has been convened because of a conviction that such changes are essential for progress, and that they must be discussed with imagination and discernment before they are put into practice” (p. 15); “In the last 200 years – even in the last 100 I might safely say – more new mathematics has been discovered than in all the previous history of mankind. Yet until the most recent times only a small amount of this new mathematics has had any pronounced influence upon teaching below the post-graduate university level” (OECD, 1961, p. 15, os destaques em fonte **Arial Black** são nossos).

<sup>4</sup> O Seminário de Royaumont foi realizado no *Cercle Culturel de Royaumont* em Asnières-sur-Oise, na França, de 23 de novembro a 4 de dezembro de 1959. Os Anais do encontro foram publicados em 1961, sob o título *New Thinking in Mathematical Schools* (ver OECD, 1961), pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*Organization for Economic Co-operation and Development*, OECD). As citações retiradas de OECD (1961) aparecerão em fonte Calibri, tamanho 12.

<sup>5</sup> Este trabalho foi publicado em alemão, em 1872, mas utilizaremos aqui a tradução inglesa de 1901. Ver DEDEKIND (1901). No prefácio, Dedekind nos diz: “My attention was first directed toward the considerations which form the subject of this pamphlet in the autumn of 1858” (p. 1).

<sup>6</sup> O matemático francês Jean Dieudonné (1906-1992) foi membro do grupo Bourbaki, grupo este que foi formado na década de 1930 por matemáticos franceses insatisfeitos com o estado do ensino de matemática em Paris, particularmente, na *École Normale Supérieure*. O nome do grupo parece remeter ao de um comandante do

para falar a partir do ponto de vista do currículo de matemática nas universidades e nas escolas de engenharia, o que não é pouco, visto que, se não adequarmos os currículos dos cursos secundários, os estudantes chegarão à universidade sem qualquer noção sobre os principais conceitos matemáticos que hoje são amplamente utilizados em diversos campos da pesquisa acadêmica como, por exemplo, conjunto, função, grupo, espaço vetorial etc. Estamos agora comprometidos com uma reforma muito mais profunda – a menos que estejamos dispostos a deixar que a situação se deteriore a ponto de impedir seriamente o progresso científico futuro. E se o programa completo que tenho em mente tivesse que ser resumido em um slogan, este seria: **Abaixo Euclides!**<sup>7</sup>

*Intruso:* Mas por que tanta radicalidade contra Euclides? Por que ele não serve mais? Ou para que ele não serve mais? Ou, se ele ainda serve, o que surgiu de mais poderoso que ele? Em todo caso, o Senhor Dieudonné foi um dos líderes do grupo Bourbaki e esse chamado às armas contra Euclides deve estar ligado com a matemática estruturalista do General Bourbaki. Não é mesmo?

*E. G. Begle*<sup>8</sup>: Companheiros, nós também temos nos confrontado com o problema da reforma curricular para diminuir o *abismo* entre a matemática das escolas secundárias e a matemática do ensino superior. Em 1958, criamos o *School Mathematics Study Group* (SMSG), formado por “matemáticos de universidades, professores do ensino médio, especialistas em educação e alguns dos consumidores de matemática, o qual tem como objetivo geral a melhoria do ensino de matemática nas escolas dos Estados Unidos”<sup>9</sup>. Dieudonné já citou aqui a importância do conceito de conjunto. No novo currículo que

exército francês durante a guerra franco-prussiana, em 1870-1871, chamado Charles Denis Sauter Bourbaki. Entretanto, existem várias versões sobre a origem do nome, todas elas ligadas à questão militar que estava na origem da ENS (PIRES, 2006; BEAULIEU, 1993). A fala de Jean Dieudonné no Seminário de Royaumont intitulava-se “Novo Pensamento na Matemática Escolar” (*New Thinking in School Mathematics*) e gerou forte polêmica entre os participantes. É interessante notar que os Anais do seminário foram publicados com o mesmo título da conferência de Dieudonné (OECD, 1961, p. 31).

<sup>7</sup> Trechos em fonte Calibri, tamanho 12, são nossas traduções de: “My specific task today is to examine, from the point of view of the present curriculum in mathematics in universities and engineering schools...” (OECD, 1961, p. 31) “And so when a student enters the university, he will most probably never heard such common mathematical words as set, mapping, group, vector space, etc.” (*ibid.*, p. 34) “I think the day of such patchwork is over, and we are now committed to a much deeper reform - unless we are willing to let the situation deteriorate to the point where it will seriously impede further scientific progress. And if the whole program I have in mind had to be summarized in one slogan it would be: *Euclid must go!*” (*ibid.*, p. 35).

<sup>8</sup> O matemático Edward Griffith Begle (1914-1978) foi diretor do *School Mathematics Study Group*. No Seminário de Royaumont, Begle fez uma fala sobre livros didáticos, mas apenas um resumo é apresentado nos Anais do seminário (OECD, 1961, p. 98-101).

<sup>9</sup> Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: “...University mathematicians, high-school teachers, experts in education and some of the consumers of mathematics. The general aim of this study group is the improvement of mathematics teaching in the schools of the United States” (OECD, 1961, p. 98).

estamos desenvolvendo, o conceito de conjunto é de fundamental importância, seja para lidar com a aritmética do ponto de vista algébrico, seja para desenvolver a álgebra ou a geometria<sup>10</sup>.

*Intruso:* Pois é, a Teoria dos Conjuntos emergiu também dentro dessa margem de cem, duzentos anos atrás citada pelo Stone. Não apenas Dedekind, mas também Cantor, Frege e outros estudiosos da matemática começaram a fazer novos usos do conceito de conjunto para lidar com alguns dos problemas relativos à pergunta “o que é um número?”. A ideia de conjunto também foi central para Bourbaki que, em seu famoso artigo *A Arquitetura da Matemática*, definiu “estrutura matemática” como uma relação que é estabelecida entre conjuntos e que obedece a certos axiomas. E é o conceito de estrutura que foi usado por Bourbaki na busca da unificação da matemática<sup>11</sup>.

*Jean Dieudonné:* O senhor tem razão em relação ao conceito de conjunto, Sr. Begle. Mas eu iria além, o conceito de conjunto foi fundamental para Bourbaki que, em seu famoso artigo *A Arquitetura da Matemática*, definiu uma estrutura matemática como uma relação que é estabelecida entre conjuntos e que obedece a certos axiomas. E é o conceito de estrutura que foi usado por Bourbaki na busca da unificação da matemática. E é fundamental que nossos estudantes aprendam a usar diferentes estruturas para que possam lidar com os problemas de matemática e engenharia na atualidade.

*Intruso:* Espere aí Dieudonné! Isso aí fui eu quem disse, você está roubando minha fala! Se o jogo for esse, eu vou mais além. Não é apenas na matemática que a noção de estrutura produziu efeitos performáticos; os jogos estruturalistas de linguagem demonstraram, e demonstrarão, todo o seu poder: na psicologia, na antropologia, na história, na crítica literária, na linguística, na psicanálise, nas artes, na música e em outros campos das humanidades. No futuro, pesquisadores se questionarão sobre o que é o estruturalismo e historiadores contarão a história do estruturalismo<sup>12</sup>.

*Marshall H. Stone:* Eu mesmo sou testemunha desse poder. Quando, em 1946, eu fui convidado para assumir a chefia do Departamento de Matemática da Universidade de Chicago, com o propósito de reconstruí-lo, eu estava convencido de que havia chegado o momento propício para uma revisão profunda da educação matemática na graduação e na pós-graduação. E posso dizer que a presença do

---

<sup>10</sup> SMSG (1960a, 1960b, 1960c).

<sup>11</sup> BOURBAKI (1948).

<sup>12</sup> DOSSE (1993), DELEUZE (2004), STURROCK (2003).

professor André Weil, um grande conhecedor da obra de Bourbaki, foi um importante evento na história da Universidade de Chicago e na história da matemática norte-americana<sup>13</sup>.

*Dr. Botsch*<sup>14</sup>: Em geral, estou de acordo com o que foi exposto até aqui, gostaria apenas de acrescentar um comentário em relação a Euclides e outro em relação à estrutura. Em primeiro lugar, o sistema euclidiano resistiu a séculos de desenvolvimentos em matemática. Os objetivos da instrução **moderna** nas escolas transcendem os limites de Euclides menos do que poderíamos supor. Mas Euclides é uma casa pré-fabricada, e sua instrução é **estática**. É nosso objetivo tornar a instrução **dinâmica**, e isto não pode ser feito oferecendo a nossos alunos um catálogo sistematicamente ordenado de tarefas a serem cumpridas, o que é essencialmente o que temos feito ao ensinar Euclides<sup>15</sup>. Na Alemanha, temos combatido a inércia euclidiana no campo do ensino de matemática desde o final do século XIX. Felix Klein, um dos precursores desse combate, teve um importante papel no primeiro movimento internacional de reforma curricular da matemática escolar que se iniciou em 1908 com a criação de uma comissão dedicada ao ensino de matemática, a *Internationale Mathematische Unterrichtskommission* (IMUK) ou *Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique* (CIEM), e que hoje é conhecida como *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI). Essa comissão foi criada no quarto Congresso Internacional de Matemáticos em Roma e Felix Klein foi eleito presidente da comissão. Klein ampliou os propósitos iniciais da comissão com base em sua experiência no *front* alemão onde o principal problema era o *abismo* entre a formação matemática no ensino secundário e no ensino universitário<sup>16</sup>. Parece-me que hoje enfrentamos o mesmo *abismo*. Mas, o que quero chamar à atenção com tudo isso é o fato de que, de certa maneira, Felix

---

<sup>13</sup> Utilizaremos a fonte Century Gothic, tamanho 12, para as citações que não pertencem ao Seminário de Royaumont. Os trechos aqui citados foram retirados de STONE (1989): “A second, and perhaps even more important, reason for the move to Chicago was my conviction that the time was also ripe for a fundamental revision of the graduate and undergraduate mathematical education” (p. 185). “Professor Weil’s acceptance of the improved offer was an important event in the history of the University of Chicago and in the history of American mathematics” (p. 187).

<sup>14</sup> Dr. Otto Botsch foi autor de livros didáticos e diretor do Helmholtz-Gymnasium em Heidelberg. Botsch foi o palestrante convidado da Alemanha para falar no Seminário de Royaumont (OECD, 1961, pp. 76-79).

<sup>15</sup> Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: “Euclid’s system has outlasted centuries of developments in mathematics. The aims of modern instruction in the schools transcend the limits of Euclid less than we might suppose. But Euclid is a prefabricated house, and its instruction static. It is our aim to make instruction dynamic, and this cannot be done by giving our pupils a systematically ordered catalogue of tasks to accomplish, which is essentially what we do in teaching Euclid” (OECD, 1961, p. 77, os destaques em fonte **Arial Black** são nossos).

<sup>16</sup> SCHUBRING (1999).

Klein, em seu *Erlangen Programm*<sup>17</sup> de 1872, utilizou a noção de grupos de transformações para classificar as diferentes geometrias e, quero ressaltar, foi um precursor no uso da ideia de estrutura.

*Intruso*: Euclides de novo! Essa oposição estático/dinâmico é interessante e podemos retomá-la outras vezes. Mas, o que eu queria dizer agora é que, ainda que a mais antiga estrutura conhecida e estudada como tal tenha sido a de 'grupo' - descoberta por Galois, e que lentamente conquistou as matemáticas do século XIX -, um primeiro exemplo daquilo que, graças à estrutura de grupo, se poderia chamar uma vitória positiva do estruturalismo foi a mudança radical de uma geometria figurativa em um sistema total de transformações que F. Klein expôs em seu famoso "Programme d'Erlangen"<sup>18</sup>.

*Howard F. Fehr*<sup>19</sup>: Ao que me parece, o debate até aqui está focado nas demandas do campo de pesquisa em matemática, ou mesmo na formação de engenheiros, mas gostaria de dizer que, embora o seminário direcione a maior parte de sua atenção para a educação de estudantes capazes de entrarem na universidade, nossos esforços incluem a reforma da educação matemática em relação às atuais demandas da sociedade e seus empreendimentos<sup>20</sup>.

*Intruso*: Esta é uma questão muito interessante. Eu sempre achei que uma reforma curricular que se dissemina por diversos países não poderia estar assentada apenas em modificações no campo de pesquisas em matemática ou no campo das práticas pedagógicas em educação matemática, muito menos na mera vontade de matemáticos ou professores de matemática. Penso que este Seminário e todos os outros seminários, grupos, periódicos e instituições voltados a pesquisas em educação matemática que, provavelmente, ocorrerão a partir dele poderiam ser vistos como positivities ou efeitos performáticos gerados por *jogos modernistas de linguagem* em diversos campos de atividade humana ao longo do século XX.

*Marshall H. Stone*: o Senhor Fehr tem razão. Durante a Segunda Guerra Mundial, eu participei de pesquisas secretas para o Departamento de Guerra e estive fortemente envolvido

---

<sup>17</sup> KLEIN (1893).

<sup>18</sup> Trechos em fonte Century Gothic, tamanho 12, retirados de PIAGET, 2003, p. 19 e p. 22.

<sup>19</sup> Howard F. Fehr, junto com Luke N. H. Bunt, foi o organizador do relatório do Seminário de Royaumont, *New Thinking in School Mathematics* (OECD, 1961).

<sup>20</sup> Atribuiremos a Howard F. Fehr todas as citações do Seminário de Royaumont que não partem de palestrantes. Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: "Although the seminar focused most of its attention on the education of university-capable students, its efforts included reform in mathematics education as related to current needs of society and its enterprises" (OECD, 1961, p. 105).

com a organização da comunidade norte-americana de matemáticos para o esforço de guerra, essas experiências me fizeram perceber a importância da matemática e da ciência para o desenvolvimento da América<sup>21</sup>.

*Intruso:* Antes mesmo dos EUA entrarem na segunda guerra mundial, em 1939, a *American Mathematical Society* (AMS) e a *Mathematical Association of America* (MAA) criaram a *Comissão de Preparação para a Guerra* que depois se tornou uma *Comissão de Políticas de Guerra*, e o Dr. Stone esteve diretamente envolvido em ambas<sup>22</sup>. A Comissão de Preparação para a Guerra tinha três objetivos: (1) solucionar problemas matemáticos que fossem essenciais para o contexto militar ou para a indústria bélica; (2) preparação de matemáticos para a pesquisa bélica e; (3) direcionamento da educação matemática escolar para a solução de problemas matemáticos que fosse úteis ao contexto bélico<sup>23</sup>.

*E. G. Begle:* O Dr. Stone deve se lembrar que a comunidade de professores de matemática norte-americana também esteve envolvida no esforço de guerra. A revista *The Mathematics Teacher*, publicada pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), veiculou muitos artigos sobre usos bélicos da matemática entre 1939 e 1945. Esses artigos procuravam dar exemplos de como os professores de matemática poderiam ensinar aplicações da matemática que auxiliassem a América a sair vitoriosa da guerra.

*Marshall H. Stone:* Eu me lembro muito bem desse período em que estive envolvido diretamente com a Comissão de Preparação para a Guerra e depois com a Comissão de Políticas de Guerra. Muitos dos artigos publicados pela revista *The Mathematics Teacher* foram produzidos sob coordenação dessas comissões.

*Intruso:* Veja Stone, eu já tinha dito que você foi membro dessas comissões! Por que ninguém leva em conta o que eu digo? Além do mais, não foi apenas nos Estados Unidos da América do Norte que a pesquisa em matemática esteve envolvida com a guerra e nem podemos dizer que esse envolvimento é recente, mas, talvez, foi apenas na Segunda Guerra Mundial que os usos bélicos da matemática começaram a ter um papel decisivo nas práticas bélicas<sup>24</sup>. Além disso, foi durante a Segunda Guerra Mundial que novas disciplinas matemáticas emergiram, tais como: Pesquisa Operacional, Teoria de Jogos e Programação linear<sup>25</sup>.

---

<sup>21</sup> PARSHALL (2009).

<sup>22</sup> PITCHER (1988), pp. 273-285.

<sup>23</sup> MORSE (1940).

<sup>24</sup> BOOß-BAVNBEK; HØYRUP (2003) e HØYRUP; BOOß-BAVNBEK (1994).

<sup>25</sup> KJELSDEN (2003).

*Albert W. Tucker*<sup>26</sup>: Eu, como Dr. Stone, também participei de pesquisas com fins militares durante a Segunda Guerra Mundial e desenvolvi importantes estudos em Programação Linear e em Teoria dos Jogos. Posso certificar que essas novas disciplinas são fundamentais para os empresários, para as indústrias e para a sociedade em geral. É por isso que hoje venho defender uma mudança curricular em matemática. Empresários têm dito que uma das dificuldades com a formação tradicional em matemática tem sido a ênfase em funções contínuas, quando, na verdade, em muitas situações reais, as variáveis se movem em ‘saltos’ **descontínuos**<sup>27</sup>. Além disso, a álgebra de matrizes é fundamental para a tomada de decisões e também para as ciências sociais.

*Jean Dieudonné*: É por isso que, dentre os conteúdos que devem tomar o lugar de Euclides, eu coloco matrizes e determinantes de ordem 2 e 3<sup>28</sup>.

*Intruso*: você está particularmente obcecado com Euclides, não Dieudonné?

(silêncio)

*Intruso*: Por que você não me responde? Por que ninguém me responde? Eu já estou cansado de falar e vocês repetirem o que eu digo. Me deixem entrar no diálogo!

*Marshall H. Stone*: Ninguém te responde, pois você não está aqui no Seminário de Royaumont, que se realiza neste ano 1959. Quem está conversando aqui somos nós, você está se intrometendo onde não foi chamado!

*Jean Dieudonné*: É isso mesmo. Nós não dialogamos com você, pois você não está aqui conosco. O que você veio fazer aqui? Você não foi convidado! Deixo-nos em paz...

(Todos os outros participantes mexem a cabeça em sinal de concordância com Dieudonné).

*Intruso*: Bom, na verdade eu não sei ao certo o que faço aqui. Tenho, inclusive, a impressão de que não existo. Nunca fui alguém de “carne e osso” como vocês. Tenho uma sensação estranha de que alguém coloca as palavras em minha boca, ou então, de que estou participando de algum *jogo de linguagem* do qual não tenho controle.

---

<sup>26</sup> Albert William Tucker foi um matemático canadense que trabalhou na Universidade de Princeton, nos Estados Unidos. Teve importantes contribuições na área de Teoria dos Jogos e de Programação Linear, além de ter desenvolvido pesquisas com fins bélicos durante a Segunda Guerra Mundial. Sua palestra no Seminário de Royaumont intitula-se “Aplicações da Matemática”, ver OECD (1961), pp. 49-60.

<sup>27</sup> Aqui Tucker está citando um artigo chamado “Matemática para tomadores de decisão”. Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: “One of the difficulties with traditional training in mathematics has been the emphasis on continuous functions, when actually in many real situations the variables move in discrete ‘jumps’ ” (OECD, 1961, p. 52, o destaque em fonte **Arial Black** é nosso).

<sup>28</sup> OECD, 1961, p. 38.

*E. G. Begle:* Que coisa mais estranha!

*Intruso:* É meio confuso mesmo! Mas tenho a impressão de que não sou eu que devo deixar vocês em paz. Na verdade, sinto que existo porque vocês não deixam o presente em paz. Tem um bocado de gente por aí investigando este seminário que está agora ocorrendo.

*Albert W. Tucker:* Como assim? Estou me sentindo investigado! Mas eu não fiz nada!

*Intruso:* Bom, posso dar exemplos: As bases do Movimento da Matemática Moderna foram estabelecidas no Seminário de Royaumont<sup>29</sup>; No plano internacional, vários trabalhos identificam como marco importante o Seminário de Royaumont, realizado ao final de 1959, na França, pela então Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE), com representações dos Estados Unidos e do Canadá<sup>30</sup>; O Seminário de Royaumont, sobre Novos Pensamentos na Matemática Escolar, organizado pela OECE, iniciou o movimento internacional da matemática moderna<sup>31</sup>.

*Howard F. Fehr:* Eu não tinha ideia de que nos tornaríamos tão importantes. Nós só estamos tentando reformar a educação matemática escolar. Eu também gostaria que você respondesse a pergunta de Dieudonné, pois isso tudo está muito estranho. O que você veio fazer aqui?

*Intruso:* Olha, primeiro preciso esclarecer que não sou eu que estou aí, mas são vocês que estão aqui.

*Jean Dieudonné:* que papo é esse de aí e aqui? É claro que nós estamos aqui no *Cercle Culturel de Royaumont* em Asnières-sur-Oise, na França, em 1959, e você veio aqui se intrometer.

*Intruso:* Na verdade, eu nunca estive na França. Como disse, tenho a impressão de que eu não existo. Em todo caso, são vocês que estão aqui nessa tese de doutorado que está sendo produzida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da

---

<sup>29</sup> No livro *Introdução à história da Educação Matemática*, Miorim se refere do seguinte modo à Conferência de Royaumont: “Nessa conferência, em que foram estabelecidas as bases do Movimento da Matemática Moderna, ...” (MIORIM 1998, p. 109).

<sup>30</sup> OLIVEIRA; SILVA; VALENTE (2011), p. 21.

<sup>31</sup> Trecho em fonte *Century Gothic*, tamanho 12, é nossa tradução de: “...the Seminar of Royaumont, on New Thinking in School Mathematics, organised in 1959 by the OEEC, which initiated the international movement for modern mathematics...” (SCHUBRING, 2014, p. 164).

Universidade Estadual de Campinas, na cidade de Campinas, no Estado de São Paulo, no Brasil, no ano de 2015.

*Dr. Botsch:* Mas o que nós estamos fazendo nessa tese?! Deixe-nos em paz!

*Intruso:* Como já disse, me parece que são vocês não deixam a gente aqui em paz e por isso ficamos conversando com seus *spectros* para tentar esclarecer questões que nos incomodam aqui no presente.

*Marshall H. Stone:* Olhe Intruso, é melhor você começar a se explicar. Não adianta ficar falando que nós incomodamos vocês aí no presente, é você que está criando confusão aqui! Explique-se: sobre o que é essa tese.

*Intruso:* Ok, vou tentar, mesmo não sabendo bem como fazê-lo. Me parece que a tese investiga as condições de emergência da educação matemática enquanto campo autônomo de pesquisa acadêmica, tomando como ponto de partida o enunciado de Paul Ernest que afirma ser *A Educação Matemática filha da Guerra Fria*.

*Marshall H. Stone:* Guerra Fria eu conheço. Afinal, a América está empenhada em derrotar a ameaça comunista. Mas, o que temos nós a ver com isso?

*Intruso:* Já dei exemplos de autores que se referem ao Seminário de Royaumont como um ponto chave na emergência do *Movimento da Matemática Moderna*. Então, me parece que essa tese vai olhar para esse seminário procurando problematizar os usos da “matemática moderna” que aí são feitos, conectando-os com outros *jogos de linguagem* em outros campos de atividade humana para procurar esclarecer as condições de emergência da educação matemática enquanto campo autônomo de pesquisa acadêmica.

*Jean Dieudonné:* Então, a tese é sobre o Movimento da Matemática Moderna?

*Intruso:* Não! Ela não vai investigar os currículos ou as modificações das práticas de professores de matemática, nem mesmo os livros sobre a matemática moderna. Estes elementos serão mobilizados durante a problematização, mas não é objetivo da tese investigar qualquer um deles especificamente.

*Jean Dieudonné:* você está muito misterioso, nunca diz claramente afinal qual é sua tese. Pelo jeito tem a ver com essa expressão que você usa: “jogos de linguagem”.

*Intruso:* Insisto que a tese não é minha. E, sim, a tese tem tudo a ver com essa expressão que foi cunhada pelo filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein, em suas *Investigações Filosóficas*.

*Howard F. Fehr:* Ah, então a tese é de filosofia?

*Intruso:* Não! É uma tese em educação, mas tem, sim, um pouco de filosofia.

*Jean Dieudonné:* Continua muito misterioso, não tem como você dizer logo o que vai ser feito?

*Intruso:* Infelizmente, não! Acho que é preciso passar por toda a tese para compreender do que se trata.

*E. G. Begle:* Mas, não dá pra você lançar alguns *estilhaços* para que possamos acompanhar?

*Intruso:* Claro que sim! A tese procurar investigar relações entre matemática, educação, modernismo, estruturalismo e guerra, palavras que já apareceram, ou foram insinuadas, aqui em nossa conversa. E, se começamos pelo Seminário de Royaumont, não é apenas por ele ser considerado um importante marco na história da educação matemática, mas também, porque encontramos nele rastros de significados que vão nos ajudar em nossa investigação *terapêutico-arqueológica* no campo da historiografia da educação matemática.

*Dr. Botsch:* Ah, então é um trabalho em história? Foi por isso que você veio se intrometer aqui em nosso presente?

*Intruso:* Acho que muitos não considerariam esta tese como um trabalho em história, ainda mais que ela não parte de pressupostos empírico-verificacionistas, ou seja, não procura elementos que comprovem ou refutem um hipótese de partida. Dizemos que a tese faz uma investigação terapêutico-arqueológica, pois ela procura conectar um modo de praticar a historiografia em diálogo com o a *terapia filosófica* de Wittgenstein e a *arqueologia* de Michel Foucault.

*Albert W. Tucker:* Hummmm... Tentarei formular uma pergunta. Você não vai a um arquivo para procurar elementos que confirmem ou refutem a afirmação de que *a Educação Matemática é Filha da Guerra Fria*?

*Intruso:* Repito, não sou eu quem fez a tese. No livro *Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia*, Deleuze e Guattari dizem o seguinte: Escrevemos o *Anti-Édipo* a dois. Como cada um de nós era vários, já era muita gente<sup>32</sup>. É mais ou menos essa a situação. Não tem um “eu”, o que tem são jogos de linguagem que são conectados por semelhanças de família com o propósito de esclarecer a emergência da educação matemática enquanto campo autônomo de pesquisa.

*Jean Dieudonné:* Isso parece um pouco desumano, parece que é uma máquina.

---

<sup>32</sup> Trecho em fonte Century Gothic, tamanho 12, foi retirado de: DELEUZE & GUATTARI, 1995, p. 11.

*Intruso*: Justamente! É uma máquina, mas não uma máquina mecânica que transforma energia em relações de causa e efeito. É uma máquina combinatória discreta de conectar estilhaços de significados para investigar terapeuticamente a história da educação matemática.

*Marshall H. Stone*: Intruso, você acha que essa máquina tem alguma relação com a máquina joyceana, o “joyceware” de que fala Jacques Derrida?

*Intruso*: Tem tudo a ver! A tese utiliza essa metáfora para praticar uma atitude metódico-terapêutica de investigação historiográfica pós-historicista, bem como para encenar a escrita através do *estilo das estilhas, dos estilhaços*.

*E. G. Begle*: Um momento, Stone. Como você pode saber sobre esse tal de “joyceware”, se Derrida ainda nem escreveu o texto no qual fala disso. Este texto só será publicado em língua francesa em 1987. Tem algo muito estranho! Estou começando a achar que estão colocando palavras na minha boca. Como eu posso saber que este texto será publicado em 1987, se estamos aqui em 1959?

*Marshall H. Stone*: É mesmo, você tem razão! Tem alguém colocando palavras na nossa boca!

*Jean Dieudonné*: Que horror! Alguém precisa impedir isso! Eu não quero que coloquem em minha boca palavras que não são minhas. Que digam que eu disse, coisas que eu não disse.

*Intruso*: Acho que agora vocês estão sentindo o que eu senti. Acho mesmo que começo a entender o que se passa. A encenação deste diálogo, baseado nos *escombros*<sup>33</sup> do Seminário de Royaumont é uma forma de trazer o leitor para a problemática da tese de maneira a deixar estilhaços para que possa combiná-los no decorrer da leitura. Na verdade, nós aqui, em um outro presente, não temos como saber realmente o que aconteceu aí nesse outro presente, mesmo que nele estivéssemos presente como um intruso. Em todo presente, um mesmo acontecimento, visto como jogo de linguagem, nunca produz os mesmos efeitos performáticos sobre os corpos que dele participam presencialmente e o constituem como acontecimento. A suposição contrária constitui o sonho de perspectivas historiográficas historicistas de cunho positivista. O que nos resta, portanto, é a possibilidade generosa de

---

<sup>33</sup> De acordo com Schubring (2014), é errôneo chamar essa publicação - o Seminário de Royaumont - de Anais, pois ela não apresenta todos os trabalhos e discussões realizadas no encontro. Ainda segundo Schubring, que foi ao quartel general (headquarters) da OECD, em Paris, para pesquisar sobre o Seminário em Royaumont, muitos documentos sobre o Seminário podem ter sido perdidos: “As one of the archivists reported, the archives had only been established in 1970; due to space problems but also to missing sensitivity, enormous amounts of documents had been deleted already earlier on. One thought it to be sufficient to keep only the final results, i.e. the printed books, and not the preparatory stages” (p. 161).

acessarmos o ilimitado arquivo tangível e intangível de jogos de linguagem de todas as formas culturais de vida humana.

*Dr. Botsch:* Então, quer dizer que o leitor sabe que estão colocando palavras em nossa boca, e quem nem tudo o que foi dito aqui pode ser atribuído a cada um de nós?

*Intruso:* Sim, o leitor está advertido. Esta conversa é uma reencenação do Seminário de Royaumont, mas com propósitos diferentes. Por isso, sequer podemos dizer o que foi de fato dito pelos participantes do Seminário. O que é feito na tese é partir do dito para seguir rastros de significados conectando jogos de linguagem de diferentes formas de vida por meio de semelhanças de família que estabelecemos entre eles, com o objetivo de esclarecer as tais condições de emergência da educação.... Uma historiografia terapêutica pós-historicista não intenciona traduzir ou interpretar supostos sentidos ocultos no já dito, mas produzir novos efeitos de sentido a partir de semelhanças que estabelece entre os já ditos.

*Howard F. Fehr:* E nós vamos participar da tese inteira?

*Intruso:* Acredito que não. Seus espectros poderão aparecer novamente, mas este nosso diálogo foi apenas o ponto de partida da investigação.

*E. G. Begle:* E agora, nós precisamos dizer mais alguma coisa?

*Intruso:* Talvez, o Marshall Stone poderia terminar dizendo sobre a importância da criação de institutos de pesquisa em educação matemática. Acho que aquela fala é particularmente interessante para a nossa investigação terapêutica, pois mostra que a ideia de pesquisa em educação matemática era relevante para o contexto do pós-guerra. Pode ser Stone?

*Marshall S. Stone:* Sim, por que não? Agora que sabemos um pouco dos motivos de estarmos aqui, acho que não tem problema.

*Intruso:* Então diga!

*Marshall H. Stone:* Olhando para o futuro, para a necessidade de muitos estudos e experimentações antes que possamos fazer o melhor uso possível dos novos meios de ensino, vemos que esta é outra importante tarefa que deve ser realizada por um amplo programa de pesquisa já sugerido aqui. Eu acredito que este programa de pesquisa sobre o ensino de matemática é tão amplo e variado que nós deveremos fazer um esforço excepcional para que ele seja realizado de maneira satisfatória. É o tipo de programa para o

qual seria conveniente, talvez indispensável, a criação de um ou mais institutos de pesquisa<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: “Looking ahead to the need for much study and experimentation before we can make the best use of the new media of instruction, we see that this is another important task to be brought under the broad program of research already suggested here. I believe that this program of research in the teaching of mathematics is so extensive and varied that we shall have to make unusual efforts in order to get it satisfactorily under way. It is the sort of programme for which the creation of one or more research institutes would be appropriate, perhaps even indispensable” (OECD, 1961, p. 28).

## Math WAR

1. Se um **inimigo** estrangeiro tivesse tentando impor à América o desempenho educacional medíocre dos dias atuais, nós bem poderíamos ter tomado isso como um **ato de guerra**. Esse é o tom bélico do relatório *Uma Nação em Perigo: o imperativo da reforma educacional* publicado em 1983 pela *National Commission on Excellence in Education* (NCEE) dos Estados Unidos. No começo dos anos 1980, os EUA entraram em uma recessão econômica que causou desemprego e inflação no país. A reação norte-americana no campo educacional foi a criação da NCEE em 1981. Mas como a situação não é de guerra, e sim de crise econômica, perder a competição é o risco que a nação corre. Comparando os Estados Unidos com outras potências internacionais, o relatório afirma: “**Nós** competimos com **eles** por uma posição internacional e por mercados, não apenas com produtos, mas também com ideias de nossos laboratórios e fábricas. A posição da América no mundo pode ter sido razoavelmente **assegurada**, no passado, com apenas alguns poucos homens e mulheres excepcionalmente bem treinados. Isto não é mais verdade<sup>35</sup>.”

2. No campo da educação matemática, a resposta a esse relatório foi dada pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), em 1989, com a publicação do livro *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, ao qual irei me referir como as *Normas do NCTM*. Portanto, não é estranho encontrarmos, dentre as justificativas para a necessidade de normalização da matemática escolar, o fato de que normas são frequentemente utilizadas para **assegurar** que o público está **protegido** contra produtos de má qualidade. Nem é estranho que encontremos referências às rápidas mudanças tecnológicas e à necessidade de uma formação flexível, afinal, os futuros trabalhadores precisarão mudar de emprego de quatro a cinco vezes nos próximos vinte e cinco anos se quiserem ser cidadãos produtivos: As demandas de reforma da matemática escolar sugerem a necessidade de novos objetivos. Todos os países industrializados têm experimentado uma mudança de uma sociedade industrial para

---

<sup>35</sup> Trechos em fonte Arial, tamanho 12, são nossas traduções de: “If an unfriendly foreign power had attempted to impose on America the mediocre educational performance that exists today, we might well have viewed it as an act of war” (p. 5); “We compete with them for international standing and markets, not only with products but also with the ideas of our laboratories and neighborhood workshops. America's position in the world may once have been reasonably secure with only a few exceptionally well-trained men and women. It is no longer” (UNITED STATES, 1983, p. 6, os destaques em fonte **Arial Black** são nossos).

uma sociedade da informação, uma mudança que tem transformado tanto os aspectos da matemática que precisam ser transmitidos para os estudantes, quanto os conceitos e procedimentos que eles precisam dominar, se querem ser cidadãos produtivos e realizados, no próximo século<sup>36</sup>. As Normas do NCTM defendem que a resolução de problemas seria a forma ideal para uma educação matemática que atendessem a essas demandas.

3. Então, quer dizer que, se eu quero ser um cidadão produtivo e realizado, eu tenho que ser um *resolvedor de problemas*? Se você quer ser **normal**, sim! Mas tem outro problema, se você for muito velho, não sei se tem mais *salvação*, pois as Normas do NCTM fabricam a *criança resolvidora de problemas*<sup>37</sup>. Além disso, é preciso que você tenha medo, medo do desemprego, medo de ser eliminado... A racionalidade governamental neoliberal necessita de trabalhadores flexíveis e prontos a se conformarem a novas profissões, prontos para competirem por postos de trabalho, prontos para combaterem no *front* dos livres mercados. Essa racionalidade mobiliza o medo por meio de discursos protecionistas para fabricar indivíduos sempre prontos para a guerra ou para a competição econômica. Afinal, A Nação está em Risco, seu emprego está em risco, você está em risco.

4. A publicação das Normas do NCTM é um dos marcos da “guerra matemática” (*Math Wars*) que tomou força na década de 1990 nos EUA. Alan Schoenfeld (2004) nos dá uma indicação de que essa guerra pode ser entendida como o conflito entre, de um lado, os defensores de um currículo baseado no treinamento em conteúdos matemáticos que deveriam preparar o estudante para o acesso à universidade e com base no qual o professor deveria ensinar a diferenciar o certo do errado e, de outro lado, os defensores de um currículo baseado na resolução de problemas e com base no qual o professor deveria compreender o processo de desenvolvimento dos estudantes.

5. Um dos lances dessa guerra matemática foi a reação às Normas do NCTM pela carta endereçada ao secretário de educação dos EUA, organizada pelo professor de matemática da

---

<sup>36</sup> Trechos em fonte Arial, tamanho 12, são nossas traduções de: “standards often are used to ensure that the public is protected from shoddy products.” (p. 2, os destaques em fonte **Arial Black** são nossos); “workers will change jobs at least four to five times during the next twenty-five years” (p. 4); “Calls for reform in school mathematics suggest that new goals are needed. All industrialized countries have experienced a shift from an industrial to an information society, a shift that has transformed both aspects of mathematics that need to be transmitted to students and the concepts and procedures they must master if they are to be self-fulfilled, productive citizens in the next century” (NCTM, 1989, p. 3).

<sup>37</sup> POPKEWITZ (2004).

Universidade do Estado da Califórnia, David Klein, em 1999. Com mais de 200 signatários – dentre eles, vencedores do Prêmio Nobel e da Medalha Field, chefes de departamentos de grandes universidades Norte Americanas e outras lideranças educacionais –, a carta critica a aprovação, por parte do governo dos Estados Unidos, de programas de ensino de matemática que foram elaborados sem a **presença de pesquisadores em matemática**. Nessa breve carta, um ponto parece ser intolerável para os signatários: o **abandono dos algoritmos de cálculo**<sup>38</sup>. Admitir que estudantes possam utilizar a calculadora para aprender a calcular parece ser algo inadmissível para um matemático platonista. Como o escravo do Sócrates platônico, todo estudante deve se escravizar, curvando-se frente ao seu mestre para seguir corretamente as ordens enquanto traça as linhas no solo (ou risca o quadro com giz, ou escreve em seu caderno com caneta ou lápis), pois apenas assim terá acesso ao **jardim do Éden dos matemáticos**<sup>39</sup>.

6. Em 1998, em terras tupiniquins: Por que a SBM e a SBEM brigam tanto, nesses termos?<sup>40</sup> A SBM é a Sociedade Brasileira de Matemática, fundada em 1969, e a SBEM é a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, fundada em 1988<sup>41</sup>. Não queremos aqui definir “os termos”, ou fazer uma espécie de síntese do debate, queremos apenas mostrar alguns lances, pois a guerra entre matemáticos e educadores matemáticos é, para nós, um indicador de que o campo de pesquisa em educação matemática se configura de forma autônoma.

7. Em 2003, o *Caderno Sinapse* do jornal *Folha de São Paulo* foi palco de alguns duelos das guerras matemáticas. No ‘corner’ à direita, vestindo uniforme verde-e-amarelo, defendendo a Sociedade Brasileira de Matemática e a importância do conteúdo matemático na formação de professores de matemática, estava a presidente da SBM, profa. Suely Druck. No ‘corner’ à

---

<sup>38</sup> KLEIN (1999).

<sup>39</sup> Jogamos aqui com a famosa passagem do diálogo Mênon em que Sócrates conduz o escravo de Mênon para que este “rememore” a solução do problema de geometria, envolvendo a duplicação da área de um quadrado, por meio do traçado dos lados e diagonais no solo (PLATÃO, 2001). Jogamos também com o Jardim do Éden do capítulo 2 da *Gênesis*, e com o *Jardim do Matemático* de Lins (2005).

<sup>40</sup> O trecho em fonte Arial, tamanho 12, é uma pergunta que foi disparadora de um painel de debate entre a SBM e a SBEM, na USP, em 1998. Retiramos o trecho de BATARCE; LERMAN, 2008, ver nota de rodapé n. 3, p. 53.

<sup>41</sup> É possível acessar a ata de fundação das duas sociedades em seus respectivos websites: <www.sbm.org.br> e <www.sbembrasil.org.br>, acesso: 26/06/2015.

esquerda, vestindo um uniforme vermelho, defendendo a Sociedade Brasileira de Educação Matemática e defendo condições adequadas de trabalho para os professores, bem como, o apoio para que professores pudessem continuar a se desenvolver profissionalmente, estava o ex-secretário da SBEM, o prof. Rômulo Campos Lins<sup>42</sup>. Em *O drama do ensino de Matemática*, Suely Druck mobiliza dados de avaliações de larga escala (Provão e Saeb, em nível nacional, e Pisa, em nível internacional) para apresentar o quadro dramático do fracasso generalizado dos estudantes brasileiros na disciplina de matemática, com o intuito de defender que todo esse fracasso é devido (única e exclusivamente?) ao fato de que Nos últimos 30 anos, implementou-se no Brasil a política da supervalorização de métodos pedagógicos em detrimento do conteúdo matemático na formação dos professores. Druck parece entender o fracasso como decorrente de um certo “modismo pedagógico” de querer tudo contextualizar, gerando assim contextualizações inacreditáveis da matemática. Mas Druck não esconde seu verdadeiro interesse: A preocupação exagerada com as técnicas de ensino na formação dos professores afastou-os [os estudantes] da **comunidade matemática**. Segundo Druck, as boas iniciativas no ensino de matemática deveriam levar crianças oriundas de famílias de baixíssima renda a conquistas importantes, como **aprovação no vestibular, participação nas olimpíadas** e até mesmo início do **mestrado em matemática** de jovens entre 15 e 17 anos<sup>43</sup>. Por um lado, está aí o discurso da escola republicana unitária, meritocrática e para todos, que promete solucionar o problema das desigualdades sociais, que sequer é ela quem cria, e, por outro lado, o *abismo* entre a escola e a universidade, ou seja, o discurso colonizador da escola, segundo o qual o único e exclusivo papel da escola básica seria preparar para a entrada na universidade, ou seja, a escola prepara para que o estudante continue na escola. Em resposta ao artigo de Druck, Rômulo Lins escreve o artigo *Os problemas da educação matemática*, e começa dizendo que é um equívoco responsabilizar qualquer modismo pedagógico pelo quadro de fracasso escolar em matemática, em detrimento

---

<sup>42</sup> O grau de militarização dos Estados Unidos da América talvez tenha ajudado a eleição do título *Math Wars* para o conflito entre as concepções sobre o ensino de matemática entre educadores matemáticos e matemáticos, o que não ocorre no Brasil onde, apesar da existência do conflito, não há uma nomenclatura performática como a norte-americana. A apresentação dos professores brasileiros, feita no trecho em fonte Century Gothic, tem semelhanças de família com uma apresentação de luta de box que foi utilizada no contexto da Math Wars norte-americana, particularmente no conflito sobre o uso de calculadoras, por STARR (2002).

<sup>43</sup> Os trechos em fonte Arial, tamanho 12, foram retirados de DRUCK (2003) e os destaques em fonte **Arial Black** são nossos.

do trabalho sério com os conteúdos, pois o modelo de licenciatura que adotamos hoje, o 3+1 (três anos de cursos de conteúdo matemático contra um ano de cursos de conteúdo pedagógico), é praticamente o mesmo que tínhamos na década de 60. Para Lins, o que aconteceu nos “últimos 30 anos” não foi a emergência de “modismos pedagógicos”, mas sim, uma profunda mudança no entendimento que se tem dos processos do pensamento humano, incluindo-se aí o desenvolvimento intelectual e os processos de aprendizagem. Foi a partir disso que se deu um gradual desgaste do modelo “conteúdo matemático bem sabido mais boa didática”. Mas esse processo não aconteceu “em detrimento do conteúdo matemático”, e sim na direção de uma reconceitualização das práticas de sala de aula e, conseqüentemente, da formação de professores e professoras. Na esteira dessa reconceitualização, *surgiu o campo de estudo a que chamamos educação matemática*, ou seja, educação por meio da matemática, e não apenas educação para a matemática<sup>44</sup>. Para Lins, o problema a ser enfrentado não é uma suposta deficiência em relação ao conteúdo matemático das classes baixas, mas o fato de que essa “deficiência” não existe nas elites.

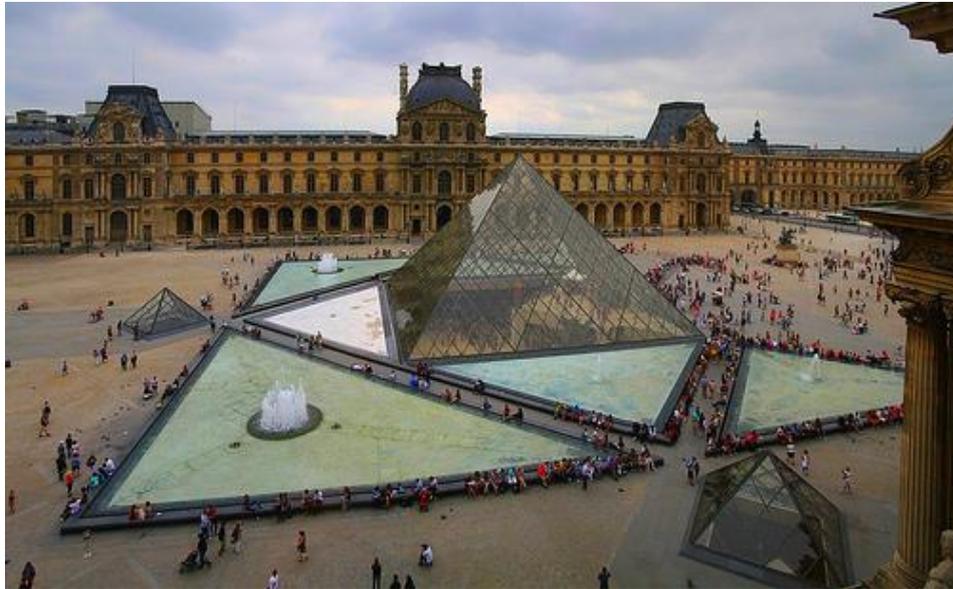
8. Suponha, por exemplo, que você desenha um triângulo em uma superfície plana. Não importa o triângulo que você desenhe, a soma dos ângulos internos será  $180^\circ$ . E assim será se você desenhá-lo em uma mesa na Tunísia, no chão na França, em um quadro branco em Waterloo, ou em uma lousa em Boston. Em resumo, matemática é matemática. Existiria algo aí, por acaso, pelo qual poderíamos brigar?<sup>45</sup> Mas, será que determinar a soma dos ângulos internos é o único e exclusivo uso do triângulo em jogos de linguagem?

---

<sup>44</sup> Os trechos em fonte *Simplified Arabic Fixed*, tamanho 12, foram retirados de LINS (2003) e os destacados em itálico são nossos.

<sup>45</sup> Trecho em fonte *Arial*, tamanho 12, é nossa tradução de: “Suppose, for example, that you draw a triangle on a flat surface. No matter what triangle you draw, the sum of its interior angles will be a straight angle. That is the case whether you draw it on a table in Tunisia, a floor in France, a whiteboard in Waterloo, or a blackboard in Boston. In short, math is math. What could there possibly be to fight about?” (SCHOENFELD, 2004, p. 254).

## 9. NÃO PENSE, OLHE<sup>46</sup>!



10. Imagine agora um grupo de estudantes reunido, em uma noite na Tunísia, preparando-se para uma grande manifestação que ocorrerá no dia seguinte, dia 3 de janeiro de 2011<sup>47</sup>. Um dos estudantes está sentado em frente a uma mesa. Muito tenso, ele rabisca, de maneira quase inconsciente, triângulos na mesa de madeira com um estilete. Será que ele pensa na soma dos ângulos internos?

11. Imagine agora uma sala de reuniões na sede da companhia de telecomunicações *Blackberry* em Waterloo, Ontário, Canadá, onde um grupo de engenheiros e projetistas debatem o projeto de um novo software para celular. Um deles projeta no quadro branco a imagem de um triângulo que deverá ser o símbolo utilizado na tela de um celular para indicar quando o celular está em  “roaming”<sup>48</sup>.

<sup>46</sup> Foto das *Pirâmides do Louvre* em Paris, tirada em 29 de julho de 2007 por Peter Morgan. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/pmorgan/1121030503/>>, acesso: 27/06/2015.

<sup>47</sup> De acordo com o website da *Aljazeera*, no dia 3 de janeiro de 2011, “cerca de 250 manifestantes, em sua maioria estudantes, realizaram uma marcha pacífica na cidade de Thala. O protesto tornou-se violento após a polícia tentar conter a manifestação atirando bombas de gás” (RIFAI, 2011).

<sup>48</sup> A empresa *Blackberry* possui sede em Waterloo, conforme seu website. O ícone pode ser encontrado na página: <[http://docs.blackberry.com/en/smartphone\\_users/deliverables/21204/](http://docs.blackberry.com/en/smartphone_users/deliverables/21204/)>, acesso: 27/06/2015.

12. Imagine, por fim, um professor de matemática em uma escola em Boston que desenha em uma lousa vários triângulos, com diferentes ângulos, com o propósito de explicar a seus alunos que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a  $180^\circ$ , e que procura convencê-los de que esta é a beleza da matemática.

13. Se, afinal, matemática é matemática, por que tanta guerra?

14. Está claro, para mim, que a mesma matemática que é necessária para construir navios, aviões, tanques, caminhões e armas para fins bélicos é também necessária para construir navios, aviões, tratores, caminhões, e instrumentos de precisão para utilização em tempo de paz. As mesmas habilidades matemáticas que são necessárias para a navegação de um avião ou navio de guerra, para a previsão das condições meteorológicas para a guerra, ou para lidar com qualquer um dos muitos instrumentos de precisão da guerra são também necessárias nas atividades homólogas em tempo de paz<sup>49</sup>. Essa é parte da fala do professor da Universidade da Califórnia William H. Whyburn, na *California Schools Principals Convention*, ocorrida no dia 22 de abril de 1943 e que, posteriormente, foi publicada na revista *The Mathematics Teacher*, em novembro de 1943.

15. Em maio de 1941 a revista *The Mathematics Teacher* publicou uma edição especial, intitulada *Defense Number*, na qual Marston Morse, presidente da Sociedade Americana de Matemática (AMS - *American Mathematical Society*), e William Hart, professor da Universidade de Minnesota, publicaram um artigo explicando as funções do *Comitê de Preparação para a Guerra*, que foi criado em 1940 pela AMS e pela Associação Matemática da América (MAA - *Mathematical Association of America*):

1. *Pesquisa*. Solução de problemas matemáticos essenciais para a ciência militar ou naval, ou para o rearmamento.
2. *Preparação para Pesquisa*. Preparação de matemáticos profissionais para tais pesquisas.

---

<sup>49</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “It is clear to me that the same mathematics that is needed to build ships, airplanes, tanks, trucks, and guns for war purposes is also needed to build hips, airplanes, tractors, trucks, and precision instruments for peacetime use. The same mathematical skills that are needed to navigate a warplane or ship, to forecast weather conditions for warfare, or to operate any one of the many precision instruments of war are also needed in the peacetime counterpart of these activities.” (WHYBURN, 1943, pp. 291-292).

3. *Educação para o Serviço Militar*. Fortalecimento da educação matemática nas escolas e colégios até que se proporcione uma preparação adequada em matemática para fins militares, do serviço naval ou do rearmamento.
4. *Textos Militares e Navais*. Estudo, por um amplo grupo de matemáticos, dos atuais textos da rotina militar e fontes nas quais a matemática está envolvida – para obter certos conhecimentos sobre o que deve ser ensinado nas escolas e colégios, e de tal forma que os matemáticos sejam capazes de auxiliar na revisão destes textos, quando e caso esse auxílio seja necessário.
5. *Lista de Pessoal*. Coleção de informações especializadas sobre matemáticos, similar à lista nacional, mas mais detalhada em relação à formação matemática; e tornar essas informações disponíveis para todos os comitês científicos e militares ou organizações que auxiliam na defesa<sup>50</sup>.

16. O *Comitê de Preparação para a Guerra* tinha como objetivo mobilizar matemáticos e professores de matemática para a formação de pessoas matematicamente competentes que pudessem atuar em qualquer campo de atividade que auxiliasse na preparação para a guerra. A revista *The Mathematics Teacher*, publicada pelo NCTM, servia de veículo para a difusão das produções desse comitê.

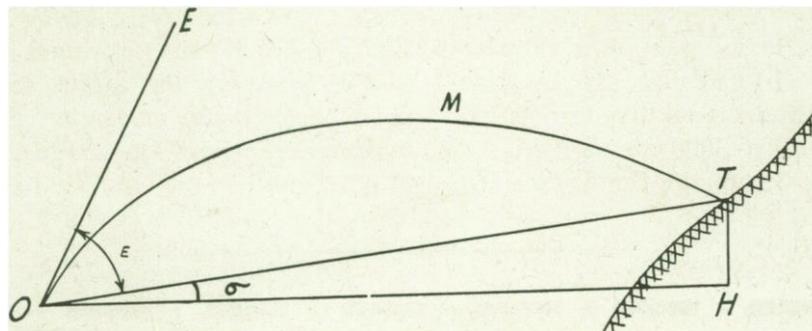
17. Desde a criação do Comitê, passando pela “entrada” dos Estados Unidos na Segunda Guerra Mundial, ao final de 1941, até o final da guerra, a revista *The Mathematics Teacher* publicou inúmeros artigos com títulos bélicos: *O papel do professor de Matemática em nosso Programa de Defesa*; *A Matemática da aviação*; *Navegação aérea, Ciência e Matemática na Aeronáutica*; *O necessário redirecionamento da Matemática: incluindo suas relações com a defesa nacional*; *A Matemática em nossas escolas e a sua contribuição para a guerra*; *Educação na economia de guerra*; *A Marinha e as escolas*; *A Matemática na situação de emergência nacional*; *A Matemática na indústria dos dias atuais*; *Educação Matemática em tempos de guerra*; *A Matemática do Ensino Médio na Artilharia*; *O trabalho do professor*

---

<sup>50</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “1. *Research*. The solution of mathematical problems essential for military or naval science, or rearmament. 2. *Preparation for Research*. The preparation of professional mathematicians for such research. 3. *Education for Service*. The strengthening of mathematical education in our schools and colleges to the point where it affords adequate preparation in mathematics for military and naval service or rearmament. 4. *Military and Naval Texts*. The study by a large group of mathematicians of the current routine military texts and sources wherein mathematics is involved to obtain certain knowledge of what should be taught in the schools and colleges, and in order that mathematicians may be able to aid in the revision of these texts if and when their aid is needed. 5. *Roster of Personnel*. The collection of specialized information concerning mathematicians, similar to that in the national roster but more detailed as to mathematical training; and the making of this information available to all scientific or military committees or organizations aiding in the defense.” (MORSE & HART, 1941, p. 196).

na guerra total; A reorganização da Matemática para a emergência; Navegação aérea; etc.<sup>51</sup>. Ano a ano a revista publicou uma série de artigos que possuíam até os mesmos títulos, mas que tratavam de aspectos diferentes do mesmo tema. Enquanto alguns artigos traziam listas de conteúdos, outros propunham exemplos de como um conteúdo matemático era utilizado no campo militar.

18. Mas, afinal, em que situação de guerra o inocente triângulo pode ser utilizado? O artigo *A Matemática do Ensino Médio na Artilharia* nos dá um exemplo:



A origem é o centro do cano da arma (peça). O ponto  $T$  é o ponto de impacto que é atingido pelo projétil; a linha  $OH$  é horizontal, e se estiver diretamente abaixo de  $T$ , então, a distância  $OH$  é o alcance. A linha  $OE$ , que representa o prolongamento do eixo do calibre após o posicionamento para o disparo, é a linha de elevação e é tangente à curva  $OMT$ , que é a trajetória do projétil. A linha  $OT$  é a linha de mira até o ponto  $T$ . O ângulo  $\hat{E} = E\hat{O}T$  é a elevação; o ângulo  $\sigma = T\hat{O}H$  é a mira; e o ângulo  $E\hat{O}H = \hat{E} + \sigma$  é o quadrante de elevação. O oficial de artilharia, em circunstâncias de combate real ou simulado, irá basear-se unicamente em estimativas das distâncias para calcular os dados do disparo; pode não haver tempo para realizar cálculos trigonométricos. A sua habilidade para realizar estimativas precisas depende, contudo, da prática e do treinamento que ele teve. Parte desta

<sup>51</sup> Indicamos aqui o título original de cada artigo com as referências para localização entre parênteses: *The Role of the Mathematics Teacher in Our Defense Program* (Novembro de 1941, v. 34, n. 7, pp.291-296); *Mathematics of Aviation* (Novembro de 1941, v. 34, n. 7, pp. 305-308); *Aerial Navigation* (Março de 1942, v. 35, n. 3, pp. 99-101); *Mathematics and Science in Aeronautics* (Março de 1942, v. 35, n. 3, pp. 102-111); *The Necessary Redirection of Mathematics, Including its Relations to National Defense* (Abril de 1942, v. 35, n. 4., pp. 147-160); *Mathematics in Our Schools and its Contribution to War* (Maio de 1942, v. 35, n. 5, pp. 195-202); *Education in the War Economy* (Outubro de 1942, v. 35, n. 6, pp. 245-247); *The Navy and the Schools* (Outubro de 1942, v. 35, n. 6, pp. 248-252); *Mathematics in the National Emergency* (Outubro de 1942, v. 35, n. 6, pp. 253-259); *Mathematics in the Present Day Industry* (Outubro de 1942, v. 35, n. 6, pp. 260-264); *Mathematics Education in War-Time* (Novembro de 1942, v. 35, n. 7, pp. 291-298); *High School Mathematics in Artillery Fire* (Novembro de 1942, v. 35, n. 7, pp. 299-306); *The Teacher's Job in Total War* (Novembro de 1942, v. 35, n. 7, pp. 327-330); *The Reorganization of Mathematics for the Emergency* (Janeiro de 1943, v. 36, n. 1, pp. 3-10); *Air Navigation* (Março de 1943, v. 36, n. 3, pp. 109-113).

prática envolve o cálculo correto das distâncias para checar à estimativa. Além disso, a compreensão da trigonometria envolvida irá facilitar a atividade do oficial e aumentar seu desempenho<sup>52</sup>.

19. Olhando assim de forma tão precisa e abstrata, nem parece que o “ponto de impacto” pode ser a cabeça de um ser humano que será explodida, ou um braço que será estilhaçado, ou mesmo uma casa que será completamente destruída não importa quem esteja lá dentro.

20. Ideologicamente, a condução da Guerra torna-se mais aceitável para o público por meio da apresentação de uma guerra **precisa** e, conseqüentemente, “mais **racional** e limpa”. Embora esse aspecto da questão não seja muito discutido na esfera pública, esse aumento da precisão das armas (que é real) depende essencialmente de aplicações da matemática. Enquanto Hitler pregava a invencibilidade alemã, apresentando a *Whermacht* como sendo “tão rápida quanto os galgos alemães, resistente como couro alemão e duro como aço *Krupp*”, a matemática apresenta a guerra moderna como sendo “**rápida** pelo uso da aviônica, **precisa** pelo uso do GPS, **segura** e **otimizada** pelo planejamento operacional”. De maneira similar, algumas representações matemáticas das tarefas a serem realizadas podem servir para que o agente veja a matemática como uma **manipulação simbólica** corriqueira, eliminando, assim, a necessidade de apelar a instintos atávicos – quer dizer, ver uma vila a ser bombardeada como um triângulo similar aos de um jogo de computador pode facilitar a matança (Evidentemente: estar a uma altura de 5 quilômetros possuiu quase o mesmo efeito)<sup>53</sup>.

---

<sup>52</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “The *origin* is the center of the muzzle of the gun (piece). The point *T* is the *point of impact* where the projectile strikes; the line *OH* is horizontal, and if is directly below *T*, then the distance *OH* is the *range*. The line *OE*, the axis of the bore prolonged after the piece is laid, is the *line of elevation* and it is tangent to the curve *OMT*, the *trajectory* of the projectile. The line *OT* is the *line of site* to the point *T*. The angle  $\hat{E} = E\hat{O}T$  is the *elevation*; the angle  $\sigma = T\hat{O}H$  is the *site*; and the angle  $E\hat{O}H = \hat{E} + \sigma$  is the *quadrant elevation*. The artillery officer, under circumstances of actual or simulated combat, will rely almost solely upon estimates of distances in the computation of firing data; there may well be no time for making trigonometric calculations. His ability to make accurate estimates depends, however, upon the practice and training which he has had. Part of this practice involves computing the correct distance to check the estimate. Furthermore; an understanding of the trigonometry which is involved will facilitate the officer's operations and improve his performance.” (BACON, 1942, p. 305). A figura também foi retirada do mesmo artigo e da mesma página.

<sup>53</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Ideologically, the waging of war is made more acceptable to the public by the presentation of warfare as precise and hence “more rational and clean”. Although that aspect of the matter is not much discussed in the public sphere, this increased precision of weapons (which is real) depends essentially on the application of mathematics. Whereas Hitler preached German invincibility by

21. No filme *Corações e Mentes*, lançado em 1974, o diretor Peter Davis investiga o trauma causado pela Guerra do Vietnã na sociedade extremamente militarizada dos Estados Unidos que, apesar da militarização, perdeu esse conflito. Davis compõe seu filme por meio da combinação de entrevistas, imagens da guerra e trechos de filmes de Hollywood; e, em uma das entrevistas, vemos um homem barbudo chamado Randy Ford, ex-capitão da Força Aérea Americana, que pilotou aviões bombardeiros no Vietnã e que descreve seu trabalho do seguinte modo: “Eu posso descrever isso comparando com um cantor que faz uma apresentação. Ele está completamente envolvido com a apresentação e conhece perfeitamente a canção, ele sabe de seus limites, sabe o que está fazendo e faz isso muito bem. Pilotar um avião é algo semelhante a isso. Eu posso sentir quando o avião está instável, eu sei que se eu modificar minimamente a trajetória, posso perder o controle. Eu poderia seguir um caminho indicado em uma pequena tela que fica à minha frente que me diz se devo seguir à direita, à esquerda ou em frente. Eu vejo a linha do horizonte nessa tela e sei onde devo mantê-la para não perder o controle. Eu vejo uma luz se acender quando estou sob ataque, eu posso apertar um botão e assumir o comando com meu manche. Posso apertar outro botão e o computador calcula a velocidade do vento, realiza toda a balística, calcula o alcance e lança as bombas no local apropriado, não importa se esteja voando em linha reta ou não. É, mais do que tudo, uma questão de **conhecimento técnico**. Eu era um piloto orgulhoso de minha habilidade de voar. Todo mundo já soltou fogos de artifício quando criança, ou colocou bombas em latas de metal e viu elas voarem e explodirem pelos ares. É a mesma emoção que você sente, principalmente se estiver atirando, é incrível! Durante as missões, ou após as missões, o resultado do que eu estava fazendo, o resultado desse jogo, desse exercício de meus **conhecimentos técnicos**, nunca estavam claros para mim. A realidade das pessoas gritando ou sendo explodidas, a realidade de sua terra natal sendo

---

presenting the Wehrmacht as “Fast as German greyhounds, tough as German *Lederhosen*, hard as Krupp steel”, mathematics presents modern warfare as “fast by avionics, precise by GPS, safe by optimized operations planning”. Similarly, certain mathematical representations of the task to be performed may serve to make the agent see it as a normal manipulation of symbols and thus to eliminate the need for appeals to atavistic instincts – say, seeing a village to be bombed as triangles similar to those of a computer game may facilitate the killing. (Evidently, being at a height of 5 kilometers already has much the same effect)” (BOOB-BAVNBEK; HØYRUP, 2003, p. 12, os destaques em fonte **Arial Black** são nossos).

destruída, nada disso fazia parte das coisas nas quais eu pensava. Quando eu estava lá, eu nunca via uma criança com queimaduras causadas por Napalm<sup>54</sup>.

## 22. NÃO PENSE, OLHE<sup>55</sup>!



## 23. NÃO PENSE, OLHE<sup>56</sup>!

---

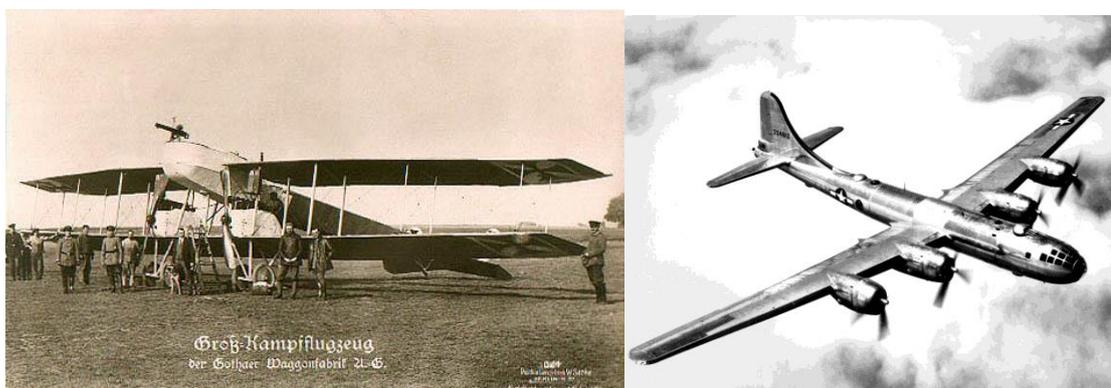
<sup>54</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de CORAÇÕES E MENTES, 2002, os destaques em **Arial Black** são nossos.

<sup>55</sup> Foto tirada pelo fotógrafo Larry Burrows, em 1963, do cockpit de um avião que participava de um bombardeio com Napalm no Vietnã. Disponível em: <<http://time.com/3841060/iconic-vietnam-war-photos/>>, acesso: 30/06/2015.

<sup>56</sup> Foto tirada pelo fotógrafo Nick Ut, em 1972, logo após um bombardeio com Napalm ao sul do Vietnã. Nick Ut ganhou o Prêmio Pulitzer, em 1973, por essa fotografia que se chama “O Horror da Guerra” e mostra uma menina com 9 anos de idade com queimaduras de Napalm. Disponível em: <<http://time.com/3841060/iconic-vietnam-war-photos/>>, acesso: 30/06/2015.



24. Entre a Primeira e a Segunda Guerra Mundial houve um grande desenvolvimento da aviação e, conseqüentemente, do envolvimento das Forças Aéreas nos esforços de guerra. Durante a Primeira Guerra Mundial foram utilizados, do lado alemão, zepelins, aviões bombardeiros como Gotha (ver imagem a seguir do lado esquerdo<sup>57</sup>) e Giant, e aviões de pequeno porte nas chamadas “*dog-fights*”, que eram confrontos aéreos em pequenas distâncias nos quais os pilotos utilizavam metralhadoras. Do lado Britânico, uma das grandes mudanças foi a criação de uma Força Aérea que unificava as forças aéreas da marinha e do exército; e, ao final da guerra, a marinha britânica começou a lançar aviões dos primeiros porta-aviões. Mesmo com todas as mudanças, os aviões, na Primeira Guerra Mundial, eram frágeis e não se pode dizer que foram decisivos no confronto<sup>58</sup>.



A Segunda Guerra Mundial continuou com o desenvolvimento de aviões cada vez mais velozes e destrutivos, mas foi ao final dela que a aviação, com a propulsão a jato, teve

<sup>57</sup> Gotha GI. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GothaGI.jpg>>, acesso: 30/06/2015.

<sup>58</sup> ADDINGTON (1984).

um grande salto em poder de vôo e de fogo. Contudo, durante a Segunda Guerra Mundial, o poder aéreo teve papel fundamental nas estratégias militares<sup>59</sup>. Um dos exemplos do poder da aeronáutica nesse período foi o *Enola Gay*, a Superfortaleza B-29 (ver imagem anterior à direita<sup>60</sup>) que lançou *Little Boy*, a bomba atômica que destruiu Hiroshima, no dia 6 de Agosto de 1945, ou mesmo seu gêmeo, o *Bockscar*, também um B-29, que lançou *Fat Man* em Nagasaki, no dia 9 de Agosto de 1945.

25. Mas lançar as bombas de Hiroshima e Nagasaki não foi o único uso dos B-29 durante a Segunda Guerra Mundial. Robert S. McNamara, que foi Secretário de Defesa dos EUA entre 1961 e 1968, trabalhava no Escritório de Controle Estatístico das Forças Armadas dos EUA durante a Segunda Guerra Mundial. Seu trabalho era analisar a eficiência dos bombardeiros, particularmente dos B-29. Em Março de 1945, McNamara estava na ilha de Guam, próxima ao Japão, sob o comando do General Curtis LeMay, para ajudar nas estratégias de bombardeio do Japão. Vejamos o trabalho de McNamara, em suas próprias palavras: “Em um única noite [10 de Março de 1945], nós queimamos até a morte cem mil civis japoneses em Tóquio. Homens, mulheres e crianças. Bem, eu era parte de um mecanismo que, em certo sentido, recomendou isso. Eu **analisava as operações** de bombardeio e como torna-las mais **eficientes**, quer dizer, não mais eficiente no sentido de matar mais, mas mais eficiente no de enfraquecer o adversário. Eu escrevi um relatório analisando a **eficiência das operações** dos B-29. O B-29 podia voar acima dos aviões de caça e do alcance das baterias antiaéreas e, por isso, a taxa de perdas era muito menor. O problema era que a **precisão** era muito menor. Agora... Eu não quero sugerir que foi o meu relatório que levou ao... Eu o chamo de bombardeio incendiário. Não é que eu queria me absolver da culpa pelo bombardeio incendiário. Eu não quero sugerir que fui eu quem colocou na cabeça de LeMay que as operações dele eram totalmente ineficientes e precisavam ser modificadas drasticamente. Mas, de qualquer maneira, foi o que ele fez. Ele fez os B-29 voarem a 5000 pés e decidiu utilizar bombas incendiárias. Eu participei do interrogatório das tripulações dos B-29, quando eles retornaram naquela noite. Uma sala cheia de tripulantes e interrogadores da inteligência. Um capitão se levantou e disse: “Que diabos! Eu gostaria de saber

---

<sup>59</sup> *ibid.*

<sup>60</sup> *Boeing B-29 Superfortress*, fonte U.S. Air Force. Disponível em: <<http://www.nationalmuseum.af.mil/>>, acesso: 30/06/2015.

quem foi o filho da puta que pegou esse avião magnífico, projetado para realizar bombardeios a 23.000 pés de altitude, e fez com que ele descesse a 5000 pés, o que fez com que eu perdesse um avião. Ele foi atingido e morreu”. LeMay falava de maneira monossilábica. Eu nunca ouvi ele dizer mais de duas palavras em sequência. Normalmente ele dizia: “sim”, “não”, “ok”, “isso é tudo”, “ao diabo”. Era tudo o que ele dizia. E LeMay era totalmente intolerante a críticas. Ele nunca discutia com ninguém. Ele se levantou e disse: “Por que estamos aqui? Por que estamos aqui? Você perdeu um avião. Isso dói em mim tanto quanto em você. Eu o mandei lá. Eu estive lá e sei o que é aquilo. Mas você perdeu um avião e nós destruímos Tóquio”<sup>61</sup>. Este ‘maravilhoso’ avião ajudou a incendiar, não apenas Tóquio, mas também, outras 67 cidades japonesas. O próprio McNamara se questiona sobre a “necessidade” das bombas lançadas sobre Hiroshima e Nagasaki, já que o Japão, após as bombas incendiárias, já estava completamente destruído. Podemos ver *Little Boy* e *Fat Man* como lances na emergente Guerra Fria, mostrar a força ao adversário para que ele aceite nossos termos.

## 26. NÃO PENSE, OLHE<sup>62</sup>!

---

<sup>61</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é parte do depoimento de Robert McNamara no filme *The Fog of War* (2003): “In that single night, we burned to death 100,000 Japanese civilians in Tokyo. Men, women and children. Well, I was part of mechanism that in a sense, recommended it. I analyzed bombing operations, and how to make them more efficient, i.e., not more efficient in the sense of killing more but more efficient in weakening the adversary. I wrote one report analyzing the efficiency of the B-29 operations. The B-29 could get above the fighter aircraft and above of the air defense so the loss rate would be much less. The problem was, the accuracy was also much less. Now, I don't want to suggest that it was my report that led to... I'll call it the firebombing. It isn't that I'm absolving myself of blame for the firebombing. I don't want to suggest that it was I that put in LeMay's mind that his operations were totally inefficient and had to be drastically changed. But, anyhow, that's what he did. He took the B-29s down to 5000 feet and he decided to bomb with firebombs. I participated in the interrogation of the B-29 bomber crews that came back that night. A room full of crewmen and intelligence interrogators. A captain got up, a young captain said: "Goddamn it, I'd like to know who the son of a bitch was that took this magnificent airplane, designed to bomb from 23,000 feet and he took it down to 5000 feet and I lost my wingman. He was shot and killed." LeMay spoke in monosyllables. I never heard him say more than two words in sequence. It was basically, "Yes," "No," "Yep," "That's all", or "Hell with it." That was all he said. And Le May was totally intolerant of criticism. He never engaged in discussion with anybody. He stood up. "Why we are here? Why are we here? You lost your wingman. It hurts me as much as it does you. I sent him there. And I've been there, I know what it is. But you lost one wingman and we destroyed Tokyo"” (os destaques em **Arial Black** são nossos).

<sup>62</sup> Foto de corpos queimados em Tóquio após o bombardeio dos dias 9 e 10 de março de 1945. Disponível em: <[https://en.wikipedia.org/wiki/File:Tokyo\\_kushu\\_1945-3.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Tokyo_kushu_1945-3.jpg)>, acesso: 30/06/2015.



27. Em meio ao bombardeio de artigos sobre a matemática necessária para a guerra, encontramos, na revista *The Mathematics Teacher*, um de 1942 que falava de uma “revolução que se aproxima” no campo da matemática, mais especificamente em relação à formação de professores de matemática. Vejamos, então, como a “revolução anunciada” tem relação com a Educação, com a Matemática e com a formação de professores de matemática: Não é necessário um microscópio eletrônico para mostrar que onde deveria existir um ramo gigante com um tronco alto, existem dois ramos essenciais para a árvore da vida dos professores de matemática e que, além disso, não é necessário que eu diga que esses dois ramos são Educação e Matemática, cada qual escrito com iniciais em maiúsculas. Essa bifurcação basilar da fonte de professores não tem sido muito feliz, e não será vantajoso que este fato continue a ser escondido. É do conhecimento de todos que todas as pessoas do ramo matemático, desde o matemático que está florescendo até a flor completamente desabrochada da pesquisa, sentem que o ramo da Educação produz pouco mais do que seiva que, quando fervida até eliminar toda água, produz apenas goma de mascar. E, no topo do outro ramo, as pessoas da educação sabem que estão enraizados em boa terra e que os frutos do tronco matemático, impalatáveis e indigestíveis, são produzidos nas folhas secas e mortas de trabalhos com simbolismo matemático sem sentido. O professor Oakley, que escreve o artigo, é um matemático e deixa clara a sua preocupação com a falta de conteúdo matemático na formação de professores: Estou categoricamente convencido de que muito da ineficiência do ensino atual é devido, principalmente, a um horizonte matemático restrito, e existem pecadores na graduação e em outros lugares. É uma questão de axiomática que você não pode ensinar algo que você não sabe. Vemos aí

um pouco do argumento que entrará no jogo da *Math Wars* ao final do século XX. Além de uma grande mudança curricular, a pauta da revolução que deveria unificar Educação e Matemática na formação de professores é a seguinte: 1. A Matemática recebeu ataques, recentemente, pela pouca qualidade de ensino; 2. Professores ruins são ruins essencialmente porque não sabem o mínimo sobre a matemática; 3. Trabalhos avançados em Educação são inadequados para a formação de professores de matemática; 4. A maior parte dos trabalhos avançados em Matemática formam pesquisadores, mas não professores; 5. Um programa completo e adequado de formação de professores em Matemática deveria ser estabelecido nas atuais escolas de graduação; 6. Comitês nacionais e locais, compostos de pessoas da Educação e da Matemática, deveriam ser formados para um trabalho conjunto naquilo (5) que é, em essência, o problema comum<sup>63</sup>.

28. Mas parece que, ao invés de unificar Educação e Matemática em uma única árvore gigante para a formação de professores, o embate entre esses dois campos, no contexto de uma otimização das práticas bélicas como um efeito performático de uma emergente matemática estruturalista, acabou por gerar um novo ramo nessa árvore chamado Educação Matemática.

29. Em suas *Notas históricas sobre a emergência e a organização da pesquisa em educação matemática, nos Estados Unidos e no Brasil*, o professor Ubiratan D'Ambrosio nos revela que o ambiente para pesquisadores em educação matemática era pouco convidativo, tanto nas reuniões anuais do NCTM quanto nas da AMS e da MAA,

---

<sup>63</sup> Trechos em fonte Arial, tamanho 12, são nossas traduções de: “And you do not need an electron microscope to reveal that where there should stand one giant with straight and tall trunk there are two main branches to the life-giving tree of teachers of mathematics; and, further, you know without my saying so that these two branches are Education and Mathematics, each written with a capital letter. This basic bifurcation of the very source of teachers has not been a happy one but nothing can be gained by hiding the fact. It is a matter of common knowledge that on the one mathematical branch all people from the budding mathematician right on up to the full blooming flower of research feel that the branch marked Education produces little more than sap which, boiled down however much, yields only taffy. And, treed up the other branch, the education people know that their own roots are in good earth and that the fruits of the mathematical stem, unpalatable and indigestible, are produced in the dry dead leaves of works of meaningless mathematical symbolism.” (p. 307-308) “I am firmly convinced that much of the ineffective teaching being done today is due primarily to narrow mathematical horizons and there are offenders in the colleges as elsewhere. It is axiomatic that you cannot teach something that you do not know.” (p. 309) “This may require a great change in curriculum and will most certainly require a revolutionary change in philosophic outlook.” (p. 309) “1. Mathematics has suffered recent attacks essentially because of the poor quality of teaching; 2. Poor teachers are poor essentially because they know too little about mathematics; 3. Advanced work in Education is inadequate for the training of teachers of mathematics; 4. Most advanced work in Mathematics train research people, not teachers; 5. A complete and adequate program of teacher training in Mathematics should be established in the existing graduate schools. 6. Local and national committees, made up of both Education and Mathematics people, should be formed now to work together on 5 which, in essence, is a common problem” (OAKLEY, 1942, p. 309).

enquanto as reuniões da AERA ofereciam o ambiente adequado para as pesquisas avançadas, que tomavam grande vulto na época (p. 72). No NCTM, que havia sido criado em 1920, a pesquisa era menos importante, embora a pesquisa em educação matemática estivesse crescendo em intensidade, poucos pesquisadores frequentavam as reuniões anuais do NCTM. Havia maior presença de autores de livros didáticos. A AERA é a *American Education Research Association* e foi criada em 1916, nos Estados Unidos, e apesar de abrigar a pesquisa em matemática, foi somente em 1968 que emergiu, dentro da AERA, um grupo específico para a pesquisa em educação matemática, o *Special Interest Group (SIG) in Research in Mathematics Education (RME)*<sup>64</sup>.

30. Em 1950, a revista *The Mathematics Teacher* iniciou uma seção dedicada à *pesquisa* em educação matemática editada por John J. Kinsella. Nessa primeira seção, Kinsella procura argumentar que, se por um lado a pesquisa em educação matemática não possui o rigor da prova matemática e seu poder de aplicação, por outro lado, não estaremos sendo consistentes com nosso ideal de prova se assumirmos que uma experiência relatada por um professor, realizada com um grupo de estudantes, em um período limitado de tempo, e em uma situação escolar particular, é uma base suficiente para advogar uma revolução no ensino de matemática. A seção ainda contém dois estudos que são apresentados a partir de sua pergunta de investigação. O primeiro deles, publicado em 1948 e intitulado “*Um estudo experimental sobre a eficácia relativa de determinados subsídios visuais na Geometria Plana*”, tinha como questão: Subsídios visuais levam a uma aprendizagem mais eficaz da geometria? O segundo estudo, publicado em 1950 e intitulado “*Um experimento sobre o desenvolvimento do pensamento crítico por meio do ensino de Geometria Demonstrativa Plana*”, tinha como questão: É possível alcançar melhorias no pensamento crítico geral de um aluno em uma aula de geometria plana?<sup>65</sup>. Podemos ver que a guerra contra Euclides ainda não se enunciava nesses artigos e nem mesmo na maioria dos artigos do período da Segunda Guerra Mundial, publicados na revista *The Mathematics Teacher*. Em 1953, na mesma revista, Kenneth E. Brown iniciou a publicação de uma lista de *pesquisas* em educação matemática que passou a ser feita

<sup>64</sup> As informações desse parágrafo foram retiradas de D’AMBRÓSIO (2004) e os trechos em fonte Arial, tamanho 12, estão nas páginas 72 e 73.

<sup>65</sup> Trechos em fonte Arial, tamanho 12, são nossas traduções de KINSELLA (1950): “On the other hand, we are not consistent with our ideal of proof if we assume that the reported experience of one teacher with one group of students over a limited period of time in a special school situation is a sufficient basis for advocating a revolution in the teaching of mathematics. It may be a good “pilot study” but should be followed by similar experiments which tend to affirm or negate the findings of the original study.” (p. 410) “Does the use of visual aids lead to more effective learning of geometry?” (p. 410) “Can significant improvements in a student’s general critical thinking ability be achieved in a plane geometry class?” (p. 411).

bianualmente. Em resumo: Em 1950, foram documentados cinquenta e sete estudos de pesquisa em educação matemática. Quinze destes estudos se dedicaram, principalmente, ao ensino de aritmética nas escolas elementares. Cinco trataram do ensino de álgebra, dois do ensino de geometria, um no campo da trigonometria e outro no campo da matemática em geral. Uma análise adicional das pesquisas indica que vinte e um dos estudos se dedicaram a determinados conteúdos dos cursos em matemática, vinte eram estudos de métodos de ensino, sete eram estudos em avaliação e cinco giravam em torno de problemas de administração e organização escolar<sup>66</sup>.

31. Se voltarmos agora a 1945, com a publicação do relatório *Educação Geral em uma Sociedade Livre*, publicado pela Universidade de Harvard, podemos ver lances da guerra que seria travada no campo da reforma curricular em matemática. A Guerra precipitou uma verdadeira chuva de livros e artigos sobre educação. Em particular, o futuro das escolas de artes liberais foi tema de um amplo debate dentro e fora dos muros da academia. É difícil encontrar no país uma escola ou universidade na qual não existiu, nos anos de guerra, um comitê de trabalho considerando problemas educacionais e fazendo planos para uma reformulação drástica de um ou mais currículos. Embora o relatório não fosse dedicado exclusivamente à matemática, sua importância para a formação de mão-de-obra qualificada para a indústria, ou mesmo para cargos públicos, civis ou militares, não deixou de ser ressaltada. Mais do que isso, vemos no relatório os rastros de jogos estruturalistas de linguagem: Nos últimos cinquenta anos, matemática e lógica foram fundidas em uma única estrutura. Na medida em que o pensamento lógico é rigoroso, abstrato e relacional, sua conexão com a matemática é óbvia. A capacidade para analisar uma situação concreta em seus elementos, para sintetizar componentes em um todo, para isolar e selecionar fatores relevantes, definindo-os rigorosamente, e ao mesmo tempo descartar os fatores irrelevantes; e, a capacidade de combinar esses fatores, frequentemente de novas maneiras, de

---

<sup>66</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: "Fifty-seven research studies in mathematics education were reported for 1952. Fifteen of these studies were concerned primarily with the teaching of arithmetic in the elementary school. Five dealt with the teaching of algebra, two with geometry, and one in each of the fields of trigonometry and general mathematics. Further analysis of the research indicates that twenty-one of the studies were concerned with the content of certain courses in mathematics, twenty were studies of methods of teaching, seven were in evaluation, and five centered around problems in administration and organization of schools" (BROWN, 1953, p. 594).

modo a encontrar uma solução, todas essas são características importantes do procedimento matemático<sup>67</sup>.

32. Em 1951, sob a liderança de Max Beberman, são iniciados os trabalhos do *University of Illinois Committee on School Mathematics* (UICSM). Essa comissão era composta por professores da área da Educação, da Engenharia e da Matemática e trabalhou para desenvolver uma nova organização curricular da matemática com base em três teses: (1) é preciso encontrar uma forma consistente de exposição da matemática; (2) estudantes do ensino médio têm um profundo interesse por ideias; e (3) atividades manipulativas devem ser usadas, principalmente, para o esclarecimento de conceitos básicos. E com o objetivo de desenvolver um currículo em concordância com as teses mencionadas, o UICSM tem introduzido ideias da matemática moderna no currículo do Ensino Médio. Entretanto, a equipe do projeto está mais preocupada com a consistência do que com a atualidade. Na tentativa de narrar uma história matemática consistente, foi necessário acionar o conselho de matemáticos pesquisadores contemporâneos, particularmente de matemáticos que se preocupam com a lógica e os fundamentos da matemática. Conseqüentemente, no ano acadêmico de 1954-55, o UICSM desenvolveu unidades de ensino com o tratamento teórico do sistema dos números naturais, do sistema dos inteiros, do sistema dos números racionais, e uma versão da geometria plana de Hilbert. Mesmo a geometria euclidiana passou por um processo de revisão pelo UICSM, para quem os objetos geométricos (retas, ângulos, triângulos etc.) são vistos como conjuntos de pontos, e a **teoria elementar dos conjuntos** é muito utilizada, incluindo a **noção de relação da teoria dos conjuntos**<sup>68</sup>. O UICSM estava em processo constante de revisão e

---

<sup>67</sup> Trechos em fonte Arial, tamanho 12, são nossas traduções de: “The war has precipitated a veritable downpour of books and articles dealing with education. In particular the future of the liberal arts colleges has been a subject of widespread discussion both within and without the academic walls. There is hardly a university or college in the country which has not had a committee at work in these war years considering basic educational questions and making plans for drastic revamping of one or more curricula.” (HARVARD COMMITTEE, 1945, p. v) “Within the past fifty years mathematics and logic have been fused into a single structure. In so far as logical thinking is rigorous, abstract, and relational, its connection with mathematics is obvious. The ability to analyze a concrete situation into its elements, to Synthesize components into a related whole, to isolate and select relevant factors, defining them rigorously, meanwhile discarding the irrelevant; and the ability to combine these factors, often in novel ways, so as to reach a solution, all are important features of mathematical procedure” (*ibid.*, p. 161).

<sup>68</sup> Trechos em fonte Arial, tamanho 12, são nossas traduções de UICSM Project Staff (1957): “a consistent exposition of high-school mathematics must be found”; “high-school students have a profound interest in ideas” (p. 458); “manipulative tasks should be used primarily to cast light on basic concepts.” (p. 459) “In the attempt to develop a curriculum in accord with the aforementioned theses, the UICSM has introduced ideas from modern mathematics into its high-school curriculum. However, the project staff is more concerned with consistency than with up-to-dateness. In trying to tell a consistent mathematical story, advice was needed from contemporary

reorganização dos currículos que ele propunha para o Ensino Médio, embora alguns conteúdos fossem constantes: 1. **Aritmética dos números reais**; 2. Generalizações e manipulações algébricas; 3. Equações e inequações; 4. Pares ordenados e gráficos; 5. **Relações e funções**; 6. Geometria; 7. Indução matemática; 8. Sequências; 9. Funções elementares; 10. Funções circulares e trigonometria; 11. Funções polinomiais e números complexos<sup>69</sup>.

33. Em 1963, o UICSM publicou um relatório intitulado *Comparação entre Classes de Álgebra do UICSM e Classes de Álgebra “Tradicional” por meio dos Resultados de Testes Cooperativos de Álgebra*, no qual podemos ver esse discurso de pesquisa na avaliação da eficiência de um método por meio da comparação dos resultados em testes: Este relatório descreve os resultados de um estudo de avaliação envolvendo aproximadamente 1700 estudantes de álgebra do UICSM e quase 700 estudantes de álgebra que não eram do UICSM. O primeiro grupo de estudantes é designado como a amostra “experimental”, e o segundo é a amostra de “controle”. A amostra experimental foi dividida em seis grupos conforme a série (8ª ou 9ª), a versão utilizada do curso do UICSM (1958 ou 1959) e o tempo de estudo anterior ao teste<sup>70</sup>.

34. Outro grupo que ficou famoso pelas propostas de reforma curricular da matemática escolar foi o *School Mathematics Study Group (SMSG)*, criado em 1958 e liderado por E. G. Begle. Planejamos estimular ilustres matemáticos a escreverem uma série de monografias em tópicos matemáticos, tais como: Geometria Não-euclidiana, Grupos, Topologia, Máquinas de Calcular, Lógica, Sistemas Numéricos, Criptografia, Estatística etc.; tudo isso será direcionado ao melhores estudantes e aos

---

research mathematicians, particularly from mathematicians who are concerned with logic and the foundations of mathematics. Consequently, in the academic year 1954-55 the UICSM developed teaching units which dealt with theoretical treatments of the natural number system, the system of integers, the rational number system, and a Hilbert-like version of plane geometry.” (p. 460) “Geometric objects (lines, angles, triangles, etc.) are taken to be sets of points, and much use is made of elementary set-theory, including set-theoretic notion of relations” (p. 461, *os negritos são nossos*).

<sup>69</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “1. Arithmetic of the Real numbers; 2. Generalizations and Algebraic Manipulation; 3. Equations and Inequalities; 4. Ordered Pairs and Graphs; 5. Relations and Functions; 6. Geometry; 7. Mathematical Induction; 8. Sequences; 9. Elementary Functions; 10. Circular Functions and Trigonometry; 11. Polynomial Functions and Complex Numbers.” (NCTM, 1970, p. 253, *os negritos são nossos*).

<sup>70</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “This report describes the results of an evaluation study involving approximately 1700 UICSM and nearly 700 non-UICSM algebra students. The former are designated the “experimental” sample and the latter the “control” sample. The experimental sample was broken down into six groups depending on grade (8th or 9th), version of UICSM First Course text used (1958 or 1959), and duration of study prior to testing” (UICSM 1963, p. 1).

professores de sala de aula<sup>71</sup>. O SMSG publicou uma grande série de livros organizando o currículo da matemática escolar a partir dos conceitos de conjunto e estrutura. Em um dos livros para os primeiros anos do ensino médio, encontramos as ideias chave do curso: a estrutura da aritmética do ponto de vista algébrico; o desenvolvimento progressivo do sistema de números reais; relações métricas e não-métricas em geometria<sup>72</sup>.

35. Em um dos livros de Álgebra, que se inicia com o conceito de conjunto, encontramos o típico problema sobre propriedades das operações, no qual o que importam são as relações entre os objetos (números) e menos o resultado da adição em si mesmo:

João coletou dinheiro em sua sala. Na terça-feira, 7 pessoas deram 15 centavos cada, e na quarta-feira, 3 pessoas deram 15 centavos cada. Quanto dinheiro ele coletou? Ele descobriu que

$$\begin{aligned} 15(7) + 15(3) &= \\ 105 + 45 &= \\ 150. & \end{aligned}$$

Assim, ele coletou 1,50.

Mas agora nós devemos pedir que ele faça diferentes registros. Como todos deram a mesma quantidade, é possível fazer a conta apenas com o número de pessoas que deram dinheiro e, então, multiplicar o total por 15. Então, o cálculo fica da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} 15(7+3) &= \\ 15(10) &= \\ 150. & \end{aligned}$$

O resultado final é o mesmo nos dois métodos de registro; portanto,

$$15(7) + 15(3) = 15(7 + 3)$$

é uma sentença verdadeira. Visto que a veracidade desta sentença significa que  $15(7) + 15(3)$  e  $15(7 + 3)$  são nomes para o mesmo número, nós podemos escrever também

$$15(7 + 3) = 15(7) + 15(3)^{73}$$

<sup>71</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: "It is planned to stimulate outstanding mathematicians to write a series of monographs on such mathematical topics as: Non-Euclidean Geometry, Groups, Topology, Computing Machines, Logic, Number Systems, Cryptography, Statistics, etc.; these all to be directed toward the better students as well as the classroom teacher" (BEGLE, 1958, p. 618).

<sup>72</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: "Key ideas of junior high school mathematics emphasized in this text are: structure of arithmetic from an algebraic viewpoint; the real number system as a progressing development; metric and non-metric relations in geometry" (SMSG 1960a, p. ix).

<sup>73</sup> Trecho em fonte Courier New, tamanho 10, é nossa tradução de: "John collected money in his homeroom. On Tuesday, 7 people gave him 15¢ each, and on Wednesday, 3 people gave him 15¢ each. How much money did he collect? He figured,  $15(7) + 15(3) = 105 + 45 = 150$ . So he collected \$1.50. But now we shall ask him to

36. Se perguntarmos ao SMSG: Por que atualmente a matemática é utilizada em tantos campos de atividade humana? A resposta será: Um dos motivos é que o raciocínio matemático, e os tipos de matemática já desenvolvidos, fornecem uma maneira precisa de descrever situações complicadas e de analisar problemas difíceis. A linguagem matemática é expressa em símbolos estenográficos, todos precisamente definidos e utilizados conforme regras lógicas definidas. O que, frequentemente, torna possível o estudo de problemas muito complexos de serem visualizados<sup>74</sup>.

37. Talvez, possamos dizer que essa “maneira precisa de descrever situações complexas”, como, por exemplo, pilotar um avião durante um bombardeio, seja a possibilidade de a matemática produzir jogos normativos de linguagem, isto é, máquinas de qualquer natureza que são projetadas para operar normativamente de forma a atingir certos propósitos de maneira inequívoca. Mas essa visão da matemática como produtora de jogos normativos de linguagem, quando acionada no campo da educação matemática escolar, parece ter causado efeitos disciplinadores nos corpos dos estudantes de maneira a criar certo isomorfismo entre corpo e máquina. Talvez, possamos voltar, então, ao piloto de bombardeio que descreve como seu corpo foi disciplinado para agir tecnicamente de maneira a entrar em uma espécie de simbiose com a sua aeronave, que ao emitir uma luz no painel aciona o corpo do piloto para desenvolver tais e tais ações para atingir tais e tais objetivos de maneira inequívoca, ou seja, acertar a bomba no lugar ótimo de forma a estilhaçar “otimamente” prédios e pessoas, apenas e tão somente, para “enfraquecer” o inimigo.

38. Nesse sentido, será que poderíamos ver, por exemplo, a situação didática sugerida por Zoltan P. Dienes e Edward W. Golding, no *A Geometria pelas Transformações*<sup>75</sup>, de colocar um estudante frente para os colegas de sala, de costas para a lousa, e orientá-lo para que execute inequivocamente dois movimentos de rotação em torno de si mesmo - a volta

---

keep different records. Since everyone gave him the same amount, it is also possible to keep an account only of the number of people who have paid him, and then to multiply the total number by 15. Then his figuring looks like this:  $15(7+3) = 15(10) = 150$ . The final result is the same in both methods of keeping accounts; therefore  $15(7) + 15(3) = 15(7 + 3)$  is a true sentence. Since the above true sentence means that  $15(7) + 15(3)$  and  $15(7 + 3)$  are names for the same number, we might also have written  $15(7 + 3) = 15(7) + 15(3)$ .” (SMSG, 1960a, p. 29).

<sup>74</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Why is mathematics now used in so many areas? One reason is that mathematical reasoning, and the kinds of mathematics already developed, provide a precise way to describe complicated situations and to analyze difficult problems. The language of mathematics is expressed in shorthand symbols, all precisely defined, and used according to definite logical rules. This often makes it possible to study problems too complicated to visualize” (SMSG, 1960c, pp. 11-12).

<sup>75</sup> DIENES; GOLDING (1975).

inteira (VI) e a meia-volta (MV) -, e, em seguida, para que anote os resultados da composição destes movimentos para constatar que a estrutura matemática de grupo “previa” estes movimentos, como um jogo de linguagem orientado por propósitos normativos? Será que poderíamos ver essa situação como um exercício de gestão e auto-gestão do corpo humano de forma a treiná-lo para, eventualmente, operar como uma máquina algorítmico-combinatória em situações de guerras quentes ou, inversamente, ver esse exercício de gestão e auto-gestão do corpo do estudante como um dos efeitos performáticos que os jogos modernistas-estruturalistas de linguagem demonstraram produzir, também, em guerras quentes?

39. Outro exemplo do poder da matemática em descrever e lidar com situações complexas de forma a obter um valor ótimo pode ser encontrado no livro *Réguas de Cálculo e Submarinos: Cientistas Americanos e a Guerra Subaquática na Segunda Guerra Mundial*, no qual o Coronel Montgomery C. Meigs procura mostrar como a presença de cientistas na pesquisa militar possibilitou a criação de novas táticas de guerra no confronto contra os temidos *U-bot* da marinha alemã que afundavam navios mercantes e militares no Atlântico Norte. A utilização do método científico e o estudo de dados de confrontos anteriores possibilitou que o confronto fosse solucionado como um problema de engenharia. Além disso, defende Meigs, o olhar do cientista não estava viciado pela hierarquia militar ou pelas experiências que almirantes traziam de guerras passadas e que insistiam em utilizar: Os cientistas norte-americanos contribuíram para a vitória na guerra subaquática da Segunda Guerra Mundial de duas maneiras. Eles produziram melhores armamentos. Mas, acima de tudo, eles mediram e analisaram, de maneira bem mais imparcial do que seus congêneres em uniforme, o que estava acontecendo no combate marítimo e o que era preciso para alcançar a vitória<sup>76</sup>.

40. Ambos os grupos, SMSG e UICSM, foram financiados pela Fundação Nacional da Ciência (*National Science Foundation - NSF*) dos EUA. A NSF teve um importante papel para o financiamento da pesquisa de base no período pós-guerra. Apesar de ter sido criada apenas em 1950, por meio do *Ato da Fundação Nacional da Ciência*<sup>77</sup>, os debates sobre a sua criação já estavam presentes em 1945 no relatório *Ciência: a Última Fronteira*, escrito por Vannevar Bush que foi um dos personagens principais da organização da pesquisa científica no período pós-guerra nos EUA e que foi, também, um dos criadores do Projeto Manhattan,

---

<sup>76</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “American scientists contributed to American victories in subsurface warfare in World War II in two ways. They forged better weapons of war. But most important, they measured and analyzed, in a way far more unbiased than their counterparts in uniform, what was happening in combat at sea and what had to be done to win” (MEIGS, 2002, p. 219-220).

<sup>77</sup> UNITED STATES (1950).

no qual a Bomba Atômica foi desenvolvida<sup>78</sup>. Em seu relatório, Bush defende que o governo assuma responsabilidades pela melhoria e desenvolvimento da ciência, pois o desenvolvimento desta afetaria a saúde pública, a qualidade da mão de obra e a segurança nacional<sup>79</sup>. No capítulo intitulado *Renovação de nossos Talentos na Ciência*, Bush defende não apenas o financiamento de estudantes por meio de bolsas de estudos, mas também, que a melhoria do ensino de ciências é um imperativo. A Ciência, por si mesma, não pode oferecer uma panaceia para doenças individuais, sociais e econômicas. Ela só pode ser eficaz para o bem estar nacional, quando for considerada parte de uma equipe, não importa se em tempos de paz ou de guerra. Mas, sem o progresso científico, as realizações em outras direções não são capazes de assegurar nossa saúde, prosperidade e segurança enquanto uma nação do mundo moderno<sup>80</sup>.

41. *Ciência e Política Pública* foi outro relatório que teve um importante papel na criação da NSF e na organização da ciência norte-americana no pós-guerra. Organizado por John Steelman, que era presidente do *Conselho de Pesquisa Científica* da Casa Branca (PSRB – *President’s Scientific Research Board*), este relatório foi de longe a mais completa e detalhada análise e descrição do sistema de pesquisa dos EUA que já tinha sido produzida. De fato, poucos, ou nenhum, dos documentos governamentais sobre política científica que tinham surgido até o momento, eram comparáveis com o alcance, a profundidade e a penetração de *Ciência e Política Pública*<sup>81</sup>. O relatório de Steelman foi publicado em 1947 e dividido em cinco volumes dos quais o quarto volume, além de possuir um apêndice intitulado *Opiniões sobre o Ensino de Ciências*, apresenta o quadro de uma crise na Ciência norte-americana devido à escassez de cientistas e que demandaria um esforço concentrado na formação de novos cientistas<sup>82</sup>. De maneira similar ao relatório de Vannevar Bush, o relatório de Steelman também demonstrava o tom belicista da Guerra Fria que já se encontrava em curso: A segurança e a prosperidade dos Estados Unidos dependem hoje, mais do que nunca, da rápida ampliação do conhecimento

---

<sup>78</sup> BLANPIED (1999).

<sup>79</sup> BUSH, 1945, p. 8.

<sup>80</sup> Trechos em fonte Arial, tamanho 12, são nossas traduções de: “improvement in science teaching is an imperative.” (BUSH, 1945, p. 26) e; “Science, by itself, provides no panacea for individual, social and economic ills. It can be effective in the national welfare only as a member of a team, whether the conditions be peace or war. But without scientific progress no amount of achievement in other directions can insure our health, prosperity, and security as a nation in the modern world” (BUSH, 1945, p. 11).

<sup>81</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “by far the most complete and detailed description and analysis of the U.S. research system that had ever been produced. Indeed, few if any government science policy documents that have appeared since that time compare with *Science and Public Policy* in scope, depth, and vision” (BLANPIED, 1999, p. s/n).

<sup>82</sup> STEELMAN (1947d).

científico. Essa ampliação tornou-se tão importante para nosso país que poderíamos dizer, de maneira razoável, que ela é um fator principal da sobrevivência nacional<sup>83</sup>.

42. Aprovado no dia 10 de maio de 1950, o *Ato da Fundação Nacional da Ciência* reitera o texto de Steelman propondo que os objetivos da NSF seriam: Promover o progresso da ciência; avançar a saúde, a prosperidade e o bem estar nacional; assegurar a defesa nacional; e para outros propósitos<sup>84</sup>.

43. Muitas fontes têm situado o lançamento do primeiro satélite soviético, em outubro de 1957, como um impulso na revolução curricular nos Estados Unidos. Não há dúvidas que esse evento trouxe a atenção pública para os problemas educacionais. A crescente conscientização e o resultante furor da imprensa popular certamente auxiliaram na pressão dos órgãos governamentais para o aumento do suporte financeiro. Quantidades de dinheiro, sem precedentes, tornaram-se disponíveis – particularmente para o desenvolvimento de currículos e a formação de professores em ciências e matemática. Mas, os registros históricos mostram claramente que a reforma curricular já tinha sido iniciada (e com suporte federal) muito antes do Sputnik ter sacudido a consciência pública<sup>85</sup>.

44. Poderíamos continuar a investigar a emergência de periódicos, grupos, conferências, sociedades e instituições voltadas à pesquisa em educação matemática, ou mesmo, voltadas à difusão da *Nova Matemática*.

45. No Brasil, poderíamos indicar o I Congresso Nacional de Ensino de Matemática no Curso Secundário, que ocorreu em Salvador na Bahia em setembro de 1955, e que foi seguido pelo II Congresso Nacional de Ensino de Matemática, realizado em 1957, e depois o III Congresso Nacional de Ensino de Matemática, realizado em 1959<sup>86</sup>. Em 1960, sob a

---

<sup>83</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “The security and prosperity of the United States depend today, as never before, upon the rapid extension of scientific knowledge. So important, in fact, has this extension become to our country that it may reasonably be said to be a major factor in national survival” (STEELMAN, 1947a, p. 3).

<sup>84</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “To promote the progress of science; to advance the national health, prosperity, and welfare; to secure the national defense; and for other purposes.” (UNITED STATES, 1950, p. s/n).

<sup>85</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Many sources have sited the launching of the first Soviet satellite in October 1957 as the spur to curriculum revolution in the United States. There is little doubt that this event focused public attention on educational problems. The increased awareness and the resulting furor in the popular press surely added to the pressure on governmental offices to increase financial support. Unprecedented amounts of money did become available - especially for curriculum development and teacher training in the sciences and mathematics. But the historical record shows clearly that the curriculum reform had already begun (and with federal support) well before Sputnik jolted the public conscience.” (NCTM, 1970, p. 256).

<sup>86</sup> MIORIM, 1998, pp. 111-112.

liderança de Osvaldo Sangiorgi, foi criado o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), que foi um dos responsáveis pela difusão da matemática moderna no Brasil e que tinha sua proposta de ensino de matemática baseada na proposta do SMSG<sup>87</sup>. E mais tarde a criação do *Boletim de Educação Matemática* (BOLEMA), em 1985, e a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática em 1988.

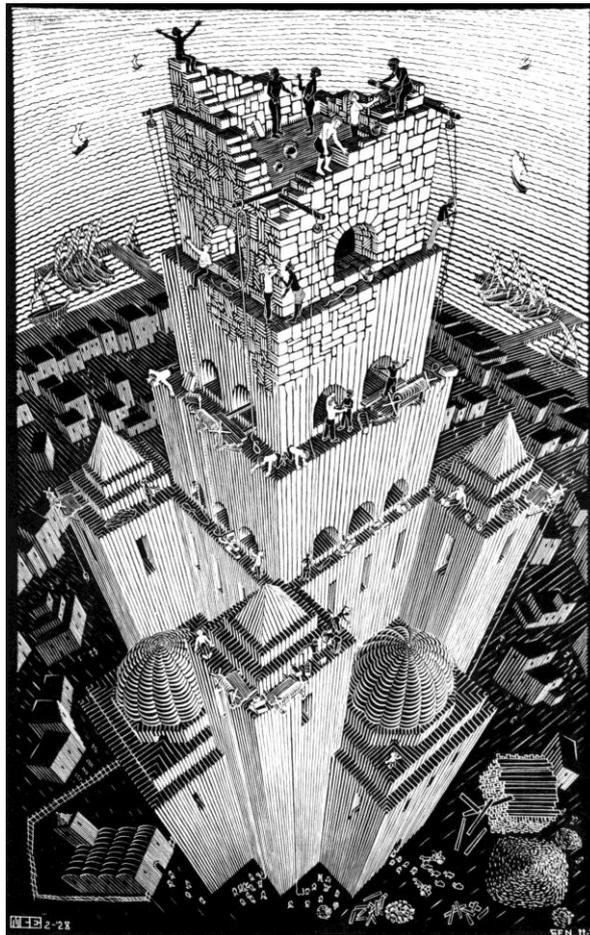
46. No contexto internacional, poderíamos indicar: a criação da *Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (CIEAEM) em 1950; a retomada da *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) em 1954; o jornal *Educational Studies in Mathematics Education* publicado pela primeira vez em 1968; o primeiro *International Congress on Mathematical Education* (ICME) realizado em 1969; no mesmo ano ocorre a criação do *Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques* (IREM) na França; a publicação do primeiro número do *Journal of Research in Mathematics Education*, em 1970, organizado pelo NCTM; no mesmo ano ocorre a primeira publicação do *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*; também em 1970 ocorre a criação do Instituto Hans Freudenthal (IOWO) nos Países Baixos; a criação de dois grupos associados ao ICMI, o *International Study Group on the Relations between the History and Pedagogy of Mathematics* (HPM) e o *The International Group for the Psychology of Mathematics Education* (PME), ambos de 1976; o grupo australiano *Mathematics Education Research Group of Australia* (MERGA) criado em 1977; a *Southeast Asia Conference in Mathematics Education* (SEACME) que teve sua primeira edição em 1978; e assim por diante...

47. Embora esse rastreamento inicial do discursos sincrônicos que podem dar sustentação ao enunciado “*A Educação Matemática é Filha da Guerra Fria*” nos mostrasse a constituição da educação matemática enquanto um campo autônomo de pesquisa acadêmica, percebíamos, também, que esses discursos nos remetiam a uma matemática estruturalista praticada pelo grupo Bourbaki e, também a uma matemática modernista praticada por matemáticos alemães do final do século XIX.

---

<sup>87</sup> *ibid.*, p. 113.

## Bourbaki WAR



Torre de Babel (1928) – M. C. Escher

Um pássaro sobrevoa o momento crucial da construção da torre de Babel. As vibrações das ondas do mar mostram o ápice da construção, momento em que a confusão é lançada sobre os homens que sonhavam com uma língua única.

GEN 11:7: Portanto, vinde! Desçamos! Confundamos a linguagem dos seres humanos, a fim de que não mais se entendam uns com os outros!<sup>88</sup>:

Mas antes de Deus dar sua ordem, os homens procuravam a construção da torre que os levaria à harmonia.

“Matemática ou matemáticas?” Eis a questão que se coloca o General Nicolas Bourbaki na sua guerra contra a babelização da matemática. Estaria a matemática se tornando uma torre de Babel com disciplinas autônomas, isoladas umas das outras,

<sup>88</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de: <[www.bibliaportugues.com](http://www.bibliaportugues.com)>, acesso: 23/07/2015.

tanto em seus objetivos quanto em seus métodos, e até mesmo em suas linguagens?<sup>89</sup>. Bourbaki parece ter escolhido a matemática, e para reconstruir o edifício matemático e devolver a unidade à matemática, o general propõe a padronização das ferramentas da matemática por meio da noção de *estrutura matemática*.

Frederick Taylor também travou uma guerra contra a confusão na administração de fábricas e indústrias. Em seu livro *Princípios de Administração Científica*, Taylor procura mostrar, a partir de sua longa experiência nas fábricas, quais princípios devem reger a administração para que ela possa se tornar uma ciência, trazendo assim a prosperidade para empregador e empregado. Para Taylor, a padronização de instrumentos permite o “aumento imediato da velocidade a todos os mecânicos que as utilizam”<sup>90</sup>.

Bourbaki parece concordar, em parte, que o sistema de Taylor pode auxiliar os matemáticos, pois as ‘estruturas’ são os instrumentos para o matemático; uma vez que ele discerne, entre os elementos que estuda, relações que satisfazem os axiomas de uma estrutura de tipo conhecido, ele dispõe imediatamente de todo arsenal de teoremas gerais relativos às estruturas deste tipo<sup>91</sup>.

Segundo o General, uma estrutura matemática é composta de um conjunto ou conjuntos de elementos (a natureza dos elementos pouco importa), uma relação ou relações entre os elementos dos conjuntos e axiomas que são condições que devem ser satisfeitas pelas relações<sup>92</sup>. Os três grandes tipos de estruturas (ou as estruturas-mãe) são: (1) a lei de composição (estrutura algébrica), na qual dois elementos determinam inequivocamente um terceiro; (2) a relação de ordem; (3) as estruturas topológicas.

Um grupo é uma relação de um conjunto  $S$  consigo mesmo  $(S, *)$  por meio de uma operação  $*$  (lei de composição) e essa operação deve satisfazer os seguintes axiomas: (1) a operação deve ser associativa; (2) ela deve possuir um elemento neutro  $e$ ; (3) cada elemento

---

<sup>89</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Mais on peut se demander si cette prolifération exubérante est le développement d’un organisme vigoureusement charpenté, acquérant chaque jour plus cohésion et unité des accroissements qu’il reçoit, ou si au contraire elle n’est que le signe extérieur d’une tendance à un émiettement de plus em plus poussé, dû à la nature même des mathématiques, et si ces dernières ne sont pas em train de devenir une tour de Babel de disciplines autonomes, isolées les unes des autres, tant dans leurs buts que dans leus méthodes, et jusque dans leurs language. Em um mot, y a-t-il aujourd’hui *une* mathématique ou *des* mathématques?” (BOURBAKI, 1948, pp. 35-38).

<sup>90</sup> TAYLOR, 1990, p. 85.

<sup>91</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Les ‘structures’ son des *outils* pour les mathématicien; une fois qu’il a discerné, entre les éléments qu’il étudie, des relations satisfaisant aus axioms d’une structure d’une type connu, il dispose aussitôt de tout l’arsenal des théorèmes généraux relatifs aux structures de ce type, là où, auparavant, il devait péniblement se forge lui-même des moyens d’attaque dont la puissance dépendait de son talent personnel, et qui s’encombreaient souvent d’hypothèses inutilement restrictives, provenant des particularités du problème étudié.” (BOURBAKI, 1948, p. 42).

<sup>92</sup> BOURBAKI, 1948, pp. 40-41.

em  $S$  deve possuir o seu simétrico em relação à operação. Nada é dito sobre a natureza dos elementos. Os elementos podem ser números, ou quaisquer outros objetos que satisfaçam os axiomas.

Os grupos podem ser finitos ou infinitos. Se tomarmos o conjunto dos números reais ( $R$ ) e a adição (+) como lei de composição, temos que  $(R, +)$  é um grupo, pois (1) a associatividade é válida na adição de números reais; (2) zero é o elemento neutro da adição e; (3) para cada número real  $a$ , existe  $-a$ , que é o seu simétrico em relação à adição. Mas podemos encontrar exemplos de grupos finitos.

Se tomarmos o conjunto  $G = \{1, -1\}$ , ou seja, o conjunto formado por apenas dois elementos – um e menos um –, e considerarmos a multiplicação (\*) como lei de composição, teremos que  $(G, *)$  é um grupo finito. Podemos verificar que cada um dos três axiomas é satisfeito e podemos representar todas as operações possíveis entre os dois elementos do conjunto  $G$  por meio de seguinte tabela de multiplicação.

*	1	-1
1	1	-1
-1	-1	1

A tabela apresenta o resultado de todas as possíveis multiplicações entre 1 e -1, que estão no quadrado em destaque. Temos:  $1*1 = 1$ ;  $1*(-1) = -1$ ;  $(-1)*1 = -1$ ;  $(-1)*(-1) = 1$ . Podemos ver, na segunda coluna, que 1 é o elemento neutro, pois quando operado com 1 e -1 a primeira coluna é “repetida”. No quadrado em destaque, uma das diagonais é composta apenas por 1, que é o elemento neutro, assim, podemos ver a simetria dos elementos.

Mas os elementos de um grupo não precisam ser apenas números. No livro *A Geometria pelas Transformações*, Zoltan P. Dienes e Edward W. Golding apresentam exemplos de grupos nos quais os elementos não são números. Em um dos exemplos, os autores apresentam uma situação em sala de aula em que um aluno é colocado na frente da sala, com as costas voltadas para o quadro negro e a frente voltada para os colegas de classe. Os autores definem então dois movimentos: (1) volta inteira (VI), que consiste em dar uma volta inteira em torno de si mesmo, retornando à mesma posição de partida; (2) meia-volta (MV), que consiste em dar meia-volta em torno de si mesmo, ficando na posição oposta à posição de partida. Esses dois movimentos seriam os elementos de um conjunto  $C$ , e girar em torno de si mesmo seria a operação (\*) a ser realizada entre os elementos desse conjunto. Os autores também consideram duas posições – de frente para a classe ou de frente para o quadro

negro –, já que o aluno deve partir sempre de uma dessas posições<sup>93</sup>. Podemos, assim, construir uma tabela similar à feita para o grupo (G, \*).

*	MV	VI
MV	VI	MV
VI	MV	VI

Realizando as operações e colocando os resultados no quadrado em destaque, podemos ver que temos aí uma estrutura de grupo. A operação é associativa, pois o resultado da operação é independente da ordem em que uma sequência de operações é realizada; VI é o elemento neutro; e os elementos possuem seu simétrico. Vemos que, nesse caso, já não se trata de números, mas os axiomas são mantidos.

Até aqui, estamos no contexto da matemática e da educação matemática, mas a estrutura de grupo foi mais longe. Um grande amigo do General Bourbaki – e conhecedor de suas ideias – escreve um apêndice para o livro *As estruturas elementares do parentesco*, escrito pelo antropólogo Claude Lévi-Strauss. O matemático André Weil traduziu as regras de casamento por parentesco do *Sistema Murngin* em termos da teoria de grupos<sup>94</sup>. Nesse apêndice, Weil trata as relações e parentesco de forma abstrata, sem se referir a qualquer sociedade, utilizando apenas regras de casamento e parentesco estabelecidas entre diferentes grupos (classes) dentro de uma sociedade.

Apresentaremos aqui a interpretação feita por Mario Livio, em seu livro *A equação que ninguém conseguia resolver*, pois ela mostra mais claramente as semelhanças de família entre os usos do conceito de grupo anteriormente apresentados<sup>95</sup>. Uma das sociedades estudadas no livro de Lévi-Strauss são os kariera da Austrália. Eles são divididos em quatro classes diferentes – banaka (A), karimera (B), burung (C) e palyeri (D) – e seguem regras rígidas em relação ao casamento entre as diferentes classes:

1. A só pode se casar com C (e vice-versa);
2. B só pode se casar com um D (e vice-versa);
3. Os filhos de um homem A e uma mulher C são D;
4. Os filhos de um homem C e uma mulher A são B;
5. Os filhos de um homem B e uma mulher D são C;
6. Os filhos de um homem D e uma mulher C são A.

<sup>93</sup> DIENES & GOLDING, 1975, p. 55.

<sup>94</sup> WEIL (1982).

<sup>95</sup> LIVIO (2008).

Se considerarmos  $f$  como a correspondência familiar que expressa as regras (1) e (2), podemos expressar  $f$  como uma permutação de ABCD da seguinte maneira:

$$f = \begin{pmatrix} ABCD \\ CDAB \end{pmatrix}$$

Se esta permutação é realizada duas vezes obtemos a ordem original ABCD. Assim, chamaremos a composição  $I = f * f$  de identidade. As regras de (3) a (6) permitem determinar a classe de um filho ou filha de acordo com a ascendência paterna ou materna. Por exemplo, o filho ou filha de um homem da classe A pertence à classe D, ou o filho ou filha de uma mulher da classe D pertence à classe C. Se considerarmos  $p$  como a permutação que obedece a regra paterna e  $m$  para a permutação que obedece a regra materna, temos:

$$p = \begin{pmatrix} ABCD \\ DCBA \end{pmatrix} \quad m = \begin{pmatrix} ABCD \\ BADC \end{pmatrix}$$

Além disso, se aplicarmos a permutação paterna ou materna sobre si mesmas, teremos  $I = p * p$  e  $I = m * m$ . Resta apenas perceber os resultados das operações entre  $f$ ,  $p$  e  $m$ .

$$f * p = m = p * f$$

$$f * m = p = m * f$$

$$p * m = f = m * p$$

*	$I$	$f$	$p$	$m$
$I$	$I$	$f$	$p$	$m$
$f$	$f$	$I$	$m$	$p$
$p$	$p$	$m$	$I$	$f$
$m$	$m$	$p$	$f$	$I$

Agora já podemos ver que o conjunto  $R = \{I, f, p, m\}$  com a operação  $*$ , que é a composição de duas permutações, formam um grupo e podemos montar a tabela com as operações. A operação é associativa; existe o elemento neutro ( $I$ ) e; cada elemento possui o seu simétrico.

Um *efeito performático* da estrutura matemática proposta por Bourbaki é sua independência em relação à natureza dos objetos sobre os quais opera. Não importa se são números, giros em torno de si mesmo, ou relações de parentesco, as regras que relacionam esses elementos é que dão sentido a estes.

Outro uso das estruturas matemáticas que pode ser adicionado à nossa coleção foi feito por Jean Piaget no texto *As estruturas matemáticas e as estruturas operatórias da*

*inteligência*<sup>96</sup>. Nesse texto, Piaget propõe a existência de um isomorfismo entre as estruturas matemáticas apresentadas pelo General Bourbaki e as estruturas da inteligência. Piaget toma cada uma das estruturas-mãe propostas por Bourbaki – estruturas algébricas, estruturas de ordem e estruturas topológica – e faz um paralelo entre elas e as formas de operação da inteligência. Nas palavras de Piaget: Não é um exagero, portanto, defender que as estruturas operatórias da inteligência em formação manifestam desde o princípio a presença dos três grandes tipos de organização que correspondem ao que seriam na matemática as estruturas algébricas, as estruturas de ordem e as estruturas topológicas<sup>97</sup>.

Tomando o exemplo da estrutura de grupo, Piaget faz o seguinte paralelo entre os axiomas desta estrutura – associatividade, existência do elemento neutro, existência do elemento simétrico e a existência da propriedade de fechamento, a qual requer que o resultado da operação entre dois elementos do grupo também seja um elemento do grupo - e as ações inteligentes: Expressas na linguagem de ações inteligentes, estas quatro propriedades significam: 1) que a coordenação de dois esquemas de ação constitui um novo esquema que se soma aos dois anteriores; 2) que uma coordenação pode, livremente, realizar-se ou suprimir-se e, de maneira mais simples, que uma ação inteligente (operação) pode desenvolver-se nos dois sentidos; 3) que o retorno ao ponto de partida permite encontrar este sem modificação; e 4) que se pode alcançar o ponto de chegada por diferentes caminhos sem que este ponto modifique o caminho escolhido. De maneira geral, o *grupo* é, por consequência, a tradução simbólica de algumas das características fundamentais do ato da inteligência: a possibilidade de coordenação das ações, a possibilidade de retornar e de dar voltas<sup>98</sup>.

Não se trata aqui de discutir as teorias de Piaget, mas apenas de mostrar mais um uso da estrutura. Mais uma vez, o que interessa são as regras, ou axiomas, que orientam as ações

---

<sup>96</sup> PIAGET (1968).

<sup>97</sup> Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: “No es exagerado, por tanto, sostener que las estructuras matemáticas operatórias de la inteligencia em formación manifiestan desde el principio la presencia de los três grandes tipos de organización que corresponden a lo que serán em matemáticas las estructuras algébricas, las estructuras de orden y las estructuras topológicas” (*ibid.*, p. 21).

<sup>98</sup> Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: “Espresadas em lenguaje de acciones inteligentes, estas quatro propiedades significan: 1) que la coordinación de dos esquemas de acción constituye un nuevo esquema que se añade a los anteriores; 2) que una coordinación puede, a voluntad, realizarse o suprimirse, y, dicho más simplemente, que una acción inteligente (operación) puede desarrollarse em los dos sentidos; 3) que el retorno al punto de partida permite volver a encontrar este sin cambio; y 4) que puede alcanzarse el mismo punto de llegada por diferentes caminos sin que dicho punto cambie cualquier que sea el camino elegido. De una manera general, el *grupo* es, por conseguinte, la traducción simbólica de algunos de estos caracteres fundamentales de lacto de inteligencia: la posibilidad de una coordinación de las acciones, la posibilidad de los retornos e y la de los giros” (*ibid.*, p. 11).

inteligentes que são similares às das estruturas matemáticas ou, nas palavras do próprio General: pouco importa, portanto, quando lemos ou escrevemos um texto formalizado, que tenhamos atribuído às palavras ou aos sinais deste texto esta ou aquela significação, ou mesmo que não tenhamos atribuído nenhuma; importa apenas a correta observação das regras de sintaxe<sup>99</sup>.

A sociedade literária *Oulipo* se inspirou nas ideias bourbakistas, e talvez, particularmente, na ideia da predominância das regras em relação à natureza dos objetos. Em 24 de novembro de 1960, essa sociedade semi-secreta foi fundada por François Le Lionnais e Raymond Queneau, que eram, ambos, membros da Sociedade Francesa de Matemática<sup>100</sup>. François Le Lionnais foi o responsável pela organização da obra *Les Grand Courants de la Pensée Mathématique*, na qual foi publicado o artigo *A Arquitetura da Matemática* de Nicolas Bourbaki, e esta obra também conta com um capítulo de Raymond Queneau. O nome da sociedade vem de *l'Ouvroir de Littérature Potentielle*, o que pode ser traduzido por *Ateliê de Literatura Potencial*, ou *Oficina de Literatura Potencial*, se quisermos aproximar os instrumentos propostos por Bourbaki e que são tomados pelos membros de *Oulipo* – para produzir uma literatura interessada principalmente em novos métodos.

Em seu primeiro manifesto, *Oulipo* deixa claro que sua literatura é mais um dos lances na guerra entre antigos e modernos, além de mostrar as marcas de sua inspiração bourbakista: A matemática – mais particularmente as estruturas abstratas da matemática contemporânea – nos propõe milhares de direções de exploração, tanto a partir da Álgebra (o recurso a novas leis de composição) quanto da Topologia (consideração de vizinhança, da abertura ou fechamento de textos)<sup>101</sup>.

*Cent Mille Millions de Poèmes*, criado por Raymond Queneau, é uma máquina de criar poemas que deve obedecer a certas regras para produzir 10<sup>14</sup> sonetos. Partindo de um conjunto de 10 sonetos, cada qual com seus 14 versos, pode-se substituir cada um dos versos de um dos sonetos por seu isomorfo pertencente a um dos outros 9 sonetos.

Atualmente, podemos encontrar na internet sites que permitem produzir essas combinações dos sonetos; mas, à época, a produção de um livro com os sonetos foi feita por

<sup>99</sup> Trecho, em fonte Arial tamanho 12, é nossa tradução de: “Peu importe en effet, s’il s’agit d’écrire ou de lire un texte formalisé, qu’on attaché aux mots ou signes de ce text telle ou telle signification, ou même qu’on ne ler em attaché aucune; seule importe l’observation correcte des règles de la syntaxe” (BOURBAKI, 1970, p. E I.8).

<sup>100</sup> AUBIN (1997); OULIPO (1973).

<sup>101</sup> Trecho, em fonte Arial tamanho 12, é nossa tradução de: “Les mathématiques – plus particulièrement les structures abstraites des mathématiques contemporaines – nous proposent mille directions d’explorations, tant à partir de l’Algèbre (recours à de nouvelles lois de composition) que de la Topologie (considérations de voisinage, d’ouverture ou de fermeture de textes)” (OULIPO, 1973, p. 21).

recortes (como na figura seguinte), permitindo que o leitor combine os versos produzindo diferentes sonetos.



Figura - *Cent Mille Millions de Poèmes* de Raymond Queneau

Outro método para criar textos, proposto por Jean Lescure, é chamado  $S + 7$  (caso particular do método  $M \pm n$ ) e consiste em substituir todos os substantivos de um texto qualquer pelo sétimo substantivo encontrado na sequência em um dicionário qualquer<sup>102</sup>. Podemos exemplificar o método escolhendo o texto de partida:

Portanto, vinde! Desçamos! Confundamos a linguagem dos seres humanos, a fim de que não mais se entendam uns com os outros!

E tomando o *Dicionário Houaiss eletrônico da língua portuguesa*<sup>103</sup>, fazemos as seguintes substituições dos substantivos do trecho acima:

Linguagem → linguaral (mesmo sentido que linguará: “intérprete poara línguas indígenas; língua, linguaral”)

humano → humilhado

Teremos então: *Portanto, vinde! Desçamos! Confundamos o linguaral dos humilhados, a fim de que não mais se entendam uns com os outros!*

<sup>102</sup> *idib.*, p. 143

<sup>103</sup> HOUAISS (2009).

O grande interesse dos oulipistas era o método, seja a análise de textos antigos na busca de estruturas subjacentes – atividade chamada de *anoulipismes* -, seja a criação de novas estruturas para a produção de textos literários – *synthoulipismes*<sup>104</sup>. Muitos dos textos produzidos por eles apresentavam desenvolvimentos sobre o método de criar textos e essa apresentação era feita, muitas vezes, por meio de proposições e demonstrações. Os membros de *Oulipo* não propunham apenas fórmulas combinatórias ou de permutação, mas procuravam escrever de forma axiomática, como os bourbakistas.

A grande maioria das obras oulipianas que vieram à luz até o momento se colocam em uma perspectiva SINTÁTICA estruturElista (suplico ao leitor que não confunda este último vocábulo – concebido à luz deste Manifesto – com estruturAlista, termo que muitos dentre nós consideram com circunspecção). Nestas obras, com efeito, o esforço de criação concerne principalmente a todos os aspectos formais da literatura: contrações, programas ou estruturas alfabéticas, consonantais, vocálicas, silábicas, fonéticas, gráficas, prosódicas, rimáticas, rítmicas e numéricas. Em contrapartida, os aspectos SEMÂNTICOS não foram abordados, a significação foi abandonada ao bel-prazer de cada autor e permanece exterior a toda preocupação estrutural<sup>105</sup>.

Até aqui vimos alguns usos da estrutura que se inspiraram mais diretamente na obra do General Nicolas Bourbaki, ou ainda, usos que foram feitos a partir de Bourbaki. Mas a estrutura já vinha sendo mobilizada em diferentes jogos de linguagem antes que Bourbaki propusesse uma definição que mostraria suas positivities em diversos campos de atividade humana.

Em seu livro sobre a história do General Bourbaki, o autor Amir Aczel sugere que a arte moderna pode ter influenciado Bourbaki. O bourbakista André Weil teria começado a se interessar pela arte moderna indo à várias exposições enquanto estava na Alemanha<sup>106</sup>. Claro

---

<sup>104</sup> OULIPO (1973).

<sup>105</sup> Trecho em fonte Arial tamanho 12 é nossa tradução de uma parte do Segundo Manifesto da Sociedade Oulipo que foi escrito por Le Lionnais: “La très grande majorité des œuvres OuLiPiennes qui ont vu le jour jusqu’ici se place dans une perspective SYNTAXIQUE structurEliste (je prie le lecteur de ne pas confondre ce dernier vocable - imaginé à l’intention de ce Manifeste - avec structurAliste, terme que plusieurs d’entre nous considèrent avec circonspection). Dans ces œuvres, en effet, l’effort de création porte principalement sur tous les aspects formels de la littérature: contraintes, programmes ou structures alphabétiques, consonnantiques, vocaliques, syllabiques, phonétiques, graphiques, prosodiques, rimiques, rythmiques et numériques. Par contre les aspects SÉMANTIQUES n’étaient pas abordés, la signification étant abandonnée au bon plaisir de chaque auteur et restant extérieure à toute préoccupation de structure” (OULIPO, 1973, pp. 23-24).

<sup>106</sup> ACZEL (2009).

que não nos interessa verificar a veracidade da afirmação de Aczel, mas, sim explorar essa curiosa aproximação.

André Weil diz ter ido a uma exposição de Picasso enquanto estava em Zurique no ano de 1933<sup>107</sup>. Em 1907, Picasso terminou o quadro *Les Femmes d'Alger* que é considerado um marco na história da arte e que dá início ao cubismo. Mas foi o contato de Picasso com Georges Braques que levou o cubismo a uma nova fase, ainda mais radical, com uma recusa ainda maior de fazer da arte uma imitação da realidade. A pintura passava a ser uma composição de fragmentos que relacionados davam sentido à obra.



A obra de Georges Braque, *La femme à la guitare* (1913), pode ser lida estruturalmente, pois não são os elementos em si que importam, mas sim as relações que estabelecem com os outros fragmentos, permitindo assim uma significação da obra.

“A mulher com a guitarra” é composta por sistemas ortogonais de retas e outras figuras geométricas que se sobrepõem. A face da mulher é composta por dois retângulos que apresentam partes do rosto humano, enquanto seu pescoço tem a forma de um cone que atravessa uma das partes da face. Seria uma mulher com duas bocas? O violão é composto por um trapézio, atrás do qual podemos ver as curvas do corpo desse instrumento musical. Destaque é dado à cor desse trapézio, semelhante à da madeira. Ainda que cinco linhas retas paralelas e um círculo possam remeter às cordas de um violão uno e definido,

não nos é dada a possibilidade de visualizá-lo diretamente em sua integralidade e unicidade supostamente contínuas, de modo que significá-lo como *violão* só se torna possível mediante uma operação mnemônica remissiva, por *semelhanças de família*, de recomposição metonímica de rastros descontínuos de significação de imagens-fragmentos de violões

<sup>107</sup> WEIL (1992), p. 95

desconstruídos, anteriormente vistos em sua unicidade orgânica. Próximo ao violão vemos partituras musicais e um pedaço de papel, talvez dobrado, no qual se acha escrita a palavra SOATE que, uma vez recomposta após sua *desconstrução* pela suposta dobra do papel, possa talvez remeter a rastros de significação da palavra SONATE que, em português, e no contexto musical no qual está inserido o jogo de linguagem e o título da pintura, nos leva a SONATA, um gênero musical instrumental. Lemos, também parcialmente, o nome do jornal *Le Réveil*, o despertador, do qual restou apenas LE REVE, em sua incompletude: um jogo sempre indiscernível entre o acordar e o sonhar que pode ser assim significado mediante a desconstrução cíclica desse indiscernível pela ocultação – pela curva sinuosa do corpo do violão - da última letra que compõe uma palavra escrita, após ter sido decomposta pela sonoridade desperta da música. A mulher, de olhos fechados, sonhando desperta, toca e não toca um violão desconstruído que se confunde com o seu próprio corpo desconstruído, de modo que a ilusão descontínua de continuidade propiciada pelo arranjo metonímico discreto das partes do corpo humano e do corpo do violão remete à ilusão de descontinuidade entre sonhar e despertar.

Do sonho ao pesadelo, à noite transfigurada. O bosque era ensolarado e servia para se refrescar e se recuperar das mazelas da vida. Mas, em algum ponto do século XIX, essa visão do bosque começa a se modificar e a escuridão e os medos passam a ressignificar esse lugar<sup>108</sup>. No poema de Richard Dehlmer, *Noite Transfigurada*, um casal passeia à noite por um bosque enquanto a mulher, que está grávida, revela ao amante que o filho não é dele. O amante toma a saída romântica clamando que o amor que une o casal irá transfigurar o filho tornando-o seu e o relacionamento que estava em perigo acaba por se fortalecer.

Em 1899, Arnold Schoenberg começa a transfigurar a música tonal com a composição de *Noite Transfigurada*, que possui o mesmo nome e é inspirada no poema de Richard Dehlmer. A música acompanha cada uma das cinco partes do poema e causou controvérsia, na época, não apenas devido a uma alegada imoralidade do poema em que foi inspirada, mas por utilizar um acorde que supostamente não deveria existir.

Se ouvidos pré-modernos que ouviram a *Noite Transfigurada* de Schoenberg ficaram desorientados ou mesmo violentados, essa violência se repetiu em 1908, quando o músico apresentou o seu *Quarteto de Cordas no. 2* ao público. No dia seguinte à apresentação, várias

---

<sup>108</sup> No documentário *Leaving Home*, o maestro Simon Rattle analisa a música do século XX e seus rastros no século XIX. Rattle, ao traçar um paralelo entre pinturas e representações do bosque no século XIX, diz que, em algum momento, essas representações deixaram de fazer referência à vitalidade e ao dia, e passaram a problematizar a noite, os medos e as agonias. Nos parágrafos que seguem, apresentamos nossa leitura da análise, a nosso ver estruturalista, que Simon Rattle faz do dodecafonismo (RATTLE, 2005).

críticas circularam nos jornais ridicularizando a obra. Uma delas mostra claramente a natureza da perturbação causada: ansiosos por conhecer afinal o compositor Arnold Schoenberg, fomos completamente curados por um *Quarteto de cordas* daquele cavalheiro, supostamente em fá sustenido menor... Por respeito ao compositor assumiremos que ele é surdo aos tons e assim musicalmente *non compos*<sup>109</sup>... de outro modo, o quarteto teria que ser declarado uma perturbação pública, e seu autor levado a julgamento pelo Departamento de Saúde...<sup>110</sup>.

A democratização da escala cromática iniciada por Schoenberg, que acabou por desconstruir as hierarquias entre as notas nas escalas tonais, conseguiu certa organização, apenas alguns anos mais tarde. Em 1923, (Schoenberg) salvaria o “atonalismo” da anarquia com um conjunto de regras de composição chamado sistema dodecafônico. O compositor do *Quarteto de Cordas no. 2* em fá sustenido menor insistiria sempre que ele não odiava os tons ou, na verdade, qualquer regra da “lógica musical”.<sup>111</sup>

O que Schoenberg parece ter percebido é que ele poderia tomar as 12 tonalidades definidas por cada nota da escala cromática e combiná-las para produzir uma música. A escala cromática permite que *cada* tom seja considerado como um harmônico fundamental<sup>112</sup>. As relações harmônicas são tão ricas que uma *mudança contínua* da fundamental poderia ocorrer<sup>113</sup>. Podemos ler essa combinação de modo estrutural: há um conjunto ao qual pertencem as 12 notas de uma escala cromática contidas em um mesmo intervalo musical de oitava, ou, em outras palavras, os 12 números que expressam, em alguma unidade de medida, as frequências dos sons harmônicos fundamentais emitidos por essas notas através de algum instrumento musical. Tal ‘conjunto dodecafônico’ é munido de uma operação que combina – simultaneamente e de um modo qualquer, isto é, em qualquer ordem - os 12 elementos sonoros desse conjunto, o que equivale, na linguagem da teoria matemática

<sup>109</sup> *Non compos mentis* é uma expressão latina que quer dizer “mente não sadia”, ou uma “mente fora de controle ou, simplesmente, uma pessoa “fora de si”. *Non compos* que dizer “sem comando”.

<sup>110</sup> O trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi citado por EVERDELL, 2000, p. 328.

<sup>111</sup> O trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi RETIRADO de EVERDELL, 2000, p. 329.

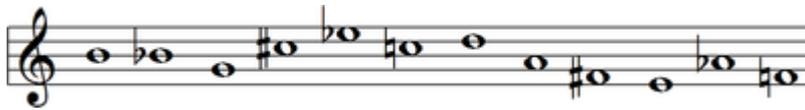
<sup>112</sup> Em acústica, bem como na música, um *harmônico fundamental* é o som de menor frequência – e, portanto, o som mais grave ou de menor altura - que compõe a série harmônica de sons emitidos por uma vibração sonora produzida através de recursos diferenciados de diferentes instrumentos musicais.

<sup>113</sup> O trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de um escrito não publicado de Schoenberg intitulado “*Composição com Doze Notas*”, que teria servido de base para ele explicar a seus colegas, em 1923, seu método de composição: “The chromatic scale allows *every* tone to be related as a fundamental. The harmonic relationships are so rich that a *continuously changing fundamental* could occur.” (AUNER, 2003, p. 175, itálicos nossos).

da combinatória, a realizar todas as possíveis permutações, em qualquer ordem, dos 12 elementos desse conjunto, repetindo-os ou não. Teoricamente, no caso de não se permitir repetições de sons, seria possível combiná-los de 479.001.600 maneiras diferentes. Caso seja permitida a repetição de, no máximo, 12 vezes de um ou mais desses 12 elementos sonoros, seria possível realizar  $12^{12}$ , isto é, 8.916.100.448.256 combinações diferentes entre eles. Pode-se ver cada uma dessas combinações como uma estrutura dodecafônica que, quando sensivelmente explorada pelo compositor, irá produzir efeitos performáticos modernistas em ouvidos pré-modernistas.

Considerando a sequência S dos 12 sons harmônicos fundamentais produzidos pelas notas de uma escala cromática de um mesmo intervalo musical de oitava, e utilizando as operações de regressão (R), inversão (I) e regressão da inversão (RI) aplicadas sobre a sequência S, podemos criar um grupo, no sentido matemático anteriormente indicado, das transformações da sequência inicial que podem ser utilizadas para compor uma música dodecafônica.

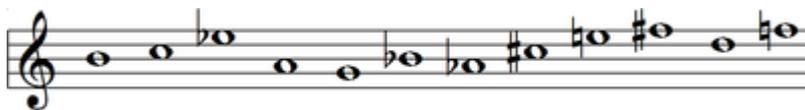
Vamos partir da seguinte sequência inicial S das 12 notas da escala cromática<sup>114</sup>:



A regressão de S é definida como a ordenação das notas de S no sentido contrário:

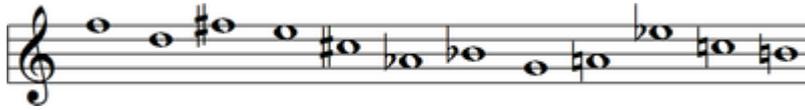


A inversão de S modifica os intervalos entre as notas de ascendente para descendente ou o contrário, por exemplo, se o intervalo entre as duas primeiras notas de S é de meio tom descendente, a inversão cria um meio tom ascendente:



<sup>114</sup> Retiramos o exemplo dessa sequência de notas e a aplicação das transformações do site da Wikipedia, em inglês, intitulado “*Twelve-tone technique*”: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Twelve-tone\\_technique](http://en.wikipedia.org/wiki/Twelve-tone_technique)>, acesso: 23/07/2015.

Por sua vez, a regressão da inversão de S é a aplicação da regressão sobre a inversão:



No artigo *Invariantes dodecafônicos como determinantes da composição*, o crítico musical Milton Babbitt faz uma análise matemática da música dodecafônica de Schoenberg pela teoria de grupos, buscando o que ele chama de *invariantes musicais*, ou seja, relações que permanecem quando uma operação (transposição, regressão, inversão, regressão da inversão) é aplicada a uma sequência de notas musicais<sup>115</sup>. Se considerarmos S como o elemento identidade, teremos que o conjunto formado pelas quatro operações S, R, I e RI, munido de uma operação de composição, forma uma estrutura de grupo e possui uma tabela de operações isomorfa à que André Weil usou para analisar as relações de parentesco estudadas por Lévi-Strauss.

*	S	I	R	RI
S	S	I	R	RI
I	I	S	RI	R
R	R	RI	S	I
RI	RI	R	I	S

Com essa análise pela teoria de grupos, Babbitt não está defendendo que a matemática deva determinar a produção musical. É claro que a relevância musical destes atributos só pode ser determinada empiricamente<sup>116</sup>.

Outro campo onde a estrutura mostrou suas positivities foi o da Linguística. O *Curso de Linguística Geral* de Ferdinand Saussure, publicado postumamente em 1916 por seus discípulos, a partir de notas de aula, é considerado um marco na história do estruturalismo e, mesmo que as palavras ‘estrutura’ e ‘estruturalismo’ não tenham sido nele usadas nos sentidos que iriam emergir na Linguística e em outros campos de pesquisa acadêmica, o *Curso* já trazia algumas ideias que iriam caracterizar o movimento estruturalista que se alastrou por todas as ciências humanas no período da Guerra Fria.

<sup>115</sup> BABBITT (1960).

<sup>116</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “The musical relevance of these attributes can be decided only empirically, of course, ...” (BABBITT, 1960, p. 249).

A primeira dessas ideias postula que, rigorosamente, o objetivo das ciências humanas é estudar os sistemas formais. Segundo a teoria saussuriana, um signo não tira sua significação de sua relação com o objeto que ele representa, mas de sua oposição a outros signos. Uma língua é, portanto, um sistema fechado de formas em mútua oposição e não um conjunto de conteúdos, de noções ou significações. Exportada para outras disciplinas, essa ideia colocará em primeiro plano o estudo das formas e das relações, excluindo o das substâncias e das qualidades...

A segunda ideia decorre da precedente: para Ferdinand de Saussure, a língua é um sistema preexistente aos usos que dela fazemos. A *fala* - ou seja, as frases que produzimos ao utilizar essa *língua* - representa unicamente relações particulares e históricas. Daí a tendência, comum entre os estruturalistas, de privilegiar a dimensão sincrônica dos fenômenos por eles estudados.

A terceira ideia presente em Ferdinand de Saussure sustenta que a *língua* é um fenômeno social cujas regras se constituem à revelia do sujeito que delas faz uso. Daí igualmente a tendência [...] de ancorar suas análises em poderosos determinismos sociais e eliminar a percepção consciente do sujeito<sup>117</sup>.

O linguista russo Roman Jakobson teve importante papel na configuração do estruturalismo. Em 1926, ele foi um dos fundadores do Círculo Linguístico de Praga que se autodeclarou estruturalista e, o conceito de estrutura, concebido como um todo *dinâmico*, tinha nesse Círculo um papel central<sup>118</sup>. Na década de 1940, Jakobson busca refugio nos Estados Unidos da América, onde encontra Levi-Strauss que, por sua vez encontra André Weil, grande conhecedor do General Nicolas Bourbaki.

Nicolas Bourbaki comandou suas tropas nas trincheiras da matemática francesa, a partir da primeira metade do século XX, procurando unificar o território da matemática. Os ‘soldados’ bourbakistas estavam insatisfeitos com o curso de Cálculo Integral e Diferencial que era ministrado por cada professor de forma diferente. Outro ponto problemático era a ignorância que reinava em relação à matemática alemã, em particular em relação à Álgebra, nem mesmo os desenvolvimentos mais recentes dos franceses eram debatidos nas aulas da *École Normale Supérieure*<sup>119</sup>. Os bourbakistas queriam devolver à matemática francesa sua universalidade, assim, um primeiro objetivo do grupo foi escrever um tratado de Análise que

---

<sup>117</sup> DOSSE, 2007, p. 12.

<sup>118</sup> *ibid.*, p. 97.

<sup>119</sup> BEAULIEU (1993).

substituísse os cursos existentes. Em 1934, na primeira reunião para decidir as estratégias de combate, os bourbakistas debateram a escrita de um tratado de Análise que servisse de referência para a matemática e que fosse “tão moderno quanto possível”<sup>120</sup>.

Durante essa primeira reunião, é levantada a necessidade de algumas noções gerais para a organização do tratado, tais como a de corpo, operação, conjunto e grupo, e que talvez essas noções pudessem ser organizadas em um “pacote abstrato”. Além disso, o nome de van der Waerden é levantado como uma possível fonte de inspiração para essa organização<sup>121</sup>.

Bartel Leendert van der Waerden (1903-1996) foi um matemático holandês que estudou em Göttingen com grandes nomes da álgebra abstrata, em particular Emmy Noether e Emil Artin. Incentivado por Richard Courant, van der Waerden toma notas das aulas de seus mestres para produzir um livro sobre álgebra que seria publicado na *Yellow Series* da editora Springer-Verlag, cujo editor era Courant. Inicialmente, van der Waerden e Emil Artin seriam os autores do livro, mas van der Waerden vai muito além das notas de aula e produz um grande tratado de álgebra abstrata que é publicado em dois volumes, o primeiro em 1930 e o segundo em 1931, sob o nome de *Moderne Algebra*<sup>122</sup>.

Com uma rápida batida de olho no sumário do primeiro volume de *Álgebra Moderna*<sup>123</sup>, podemos acessar os rastros da matemática que o General Bourbaki iria reencenar em seu *New Elements of Mathematics*<sup>124</sup>. O livro de van der Waerden começa com um capítulo sobre números e conjuntos, no qual, inicialmente, a noção de conjunto é introduzida e, em seguida, é apresentada a ideia de cardinalidade com base no conceito de função. Depois, aparecem as sequências numéricas e a ideia de sucessão, de enumerabilidade e de partição de conjuntos. Assim, já nas poucas páginas iniciais, somos remetidos a rastros de modos como Cantor e Peano haviam praticado matemática a partir de meados do século XIX.

---

<sup>120</sup> Ver BEAULIEU, 1993, p. 28. A ata da primeira reunião do grupo, que mais tarde seria intitulado de Bourbaki, pode ser encontrada no website <<http://archives-bourbaki.ahp-numerique.fr/>>, organizado pela pesquisadora Liliane Beaulieu. Naquela reunião, estavam presentes os matemáticos Henri Cartan, Claude Chevalley, Jean Delsarte, Jean Dieudonné, René de Possel e André Weil. A primeira fala registrada na ata é de André Weil que expõe seu projeto de escrita do tratado e diz “ce traité sera aussi moderne que possible” (reunião do dia 10/12/1934, p. 1). Apesar de o nome *Nicolas Bourbaki* ter sido criado apenas em 1935 pelo grupo de matemáticos, indicamos a referência dessa reunião como BOURBAKI (1934).

<sup>121</sup> BOURBAKI, 1934, p. 3.

<sup>122</sup> No livro *The mathematical coloring book*, Alexander Soifer dedica mais de 100 páginas à biografia de van der Waerden e à produção do “livro amarelo” que influenciou gerações de matemáticos, particularmente, o grupo Bourbaki (SOIFER, 2009, pp. 367-518).

<sup>123</sup> Utilizaremos a tradução para o inglês do livro de van der Waerden (WAERDEN, 1949, v. 1 e WAERDEN, 1950, v. 2). Existe, porém, uma tradução em português, à qual não tivemos acesso (WAERDEN, 1956).

<sup>124</sup> Jogamos aqui com os *Elementos de Euclides*, com os *Elements de Mathématiques* de Bourbaki, e com a expressão utilizada no contexto norte americano da *New Math*, para se referir às reformas curriculares relativas à educação matemática escolar no contexto da Guerra Fria.

O segundo capítulo é sobre grupos: sua definição e alguns conceitos iniciais, tais como subgrupo, isomorfismo e homeomorfismo. O conceito de grupo é definido de forma muito semelhante à definição bourbakista, além de já destacar que, de certa forma, a definição não depende de seus elementos:

DEFINIÇÃO: Um conjunto não-vazio  $S$  de elementos quaisquer (tais como números, funções, transformações) é chamado de *grupo* se os quatro postulados seguintes forem satisfeitos:

1. Uma *regra de combinação* é dada, de tal forma que cada par de elementos  $a, b$  de  $S$  sejam associados a um terceiro elemento do mesmo conjunto, e que é chamada frequentemente de produto entre  $a$  e  $b$  e que é denotada por  $ab$  ou  $a \cdot b$  (o produto pode depender da ordem em que os fatores são associados;  $ab$  pode não ser igual a  $ba$ ).

2. A lei associativa: se  $a, b, c$  são elementos de  $S$ , então

$$ab \cdot c = a \cdot bc$$

3. Existe (ao menos) um elemento  $e$  em  $S$ , chamado a identidade (à esquerda), tal que

$$ea = a$$

Para qualquer elemento  $a$  de  $S$ .

4. Se  $a$  é um elemento de  $S$ , existe (ao menos) um elemento  $a^{-1}$  em  $S$ , chamado o inverso (à esquerda) de  $a$ , tal que

$$a^{-1} \cdot a = e$$

Um grupo é chamado de *Abeliano*, se  $ab$  é sempre igual  $ba$  (*lei comutativa*)<sup>125</sup>.

---

<sup>125</sup> Trecho em fonte *Times New Roman*, tamanho 10, é nossa tradução de: “DEFINITION: A non-empty set  $S$  of any sort of elements (such as numbers, mappings, transformations) is said to be a group if the following four postulates are fulfilled:

1. A rule of combination is given, which associates with every pair of elements  $a, b$  of  $S$  a third element of the same set, which most frequently is called a product of  $a$  and  $b$  and which is denoted by  $ab$  or  $a \cdot b$  (the product may depend on the order in which the factors are arranged;  $ab$  may not be equal to  $ba$ ).

2. The associative law: if  $a, b, c$  are any elements of  $S$ , then

$$ab \cdot c = a \cdot bc$$

3. There exists (at least) one element  $e$  in  $S$ , called the (left) identity, such

$$ea = a$$

for any element  $a$  of  $S$ .

Logo em seguida, van der Waerden apresenta as rotações de um plano a partir de um ponto fixo como um exemplo de grupo no qual os elementos não são números. A composição de duas rotações  $A$  e  $B$  é feita pela aplicação sucessiva das rotações  $AB$ . O grupo das rotações é não-Abeliano, mas é possível verificar que a lei associativa é válida, que o elemento identidade é a rotação que mantém os pontos em suas posições originais e que a rotação inversa é a rotação no sentido oposto, isto é, que desfaz o que a anterior faz. Na sequência, van der Waerden destaca que a rotação é um tipo de transformação que nada mais é do que uma função bijetora de um conjunto  $R$  sobre ele mesmo. Caso o conjunto seja finito, o nome utilizado para esse tipo de transformação é *permutação*.

Embora van der Waerden faça referência a um exemplo geométrico de grupo de rotações, seu objetivo é algébrico. O responsável por mostrar as potencialidades da teoria de grupos para a geometria foi o matemático alemão Felix Klein (1849-1925). Em 1872, em suas *Considerações Comparativas sobre as Pesquisas Geométricas Modernas*<sup>126</sup>, trabalho que ficou mais conhecido como *Programa de Erlangen*, Klein utiliza a teoria de grupos para combater a fixidez euclidiana. Ele propõe que se estude a geometria por meio de grupos de transformações, mais especificamente, ele procura quais propriedades do espaço são invariantes quando aplicadas transformações (como a rotação), contrapondo-se, assim, a uma geometria que se preocupava com as propriedades dos objetos em si. *É dada uma variedade e nesta um grupo de transformações: desenvolver a teoria dos invariantes relativos a esse grupo*<sup>127</sup>.

Klein toma a teoria de grupos de Evariste Galois. O jovem Galois, que nasceu em 1811 e que não chegou a completar seus 21 anos, desenvolveu o conceito de grupo ao estudar a possibilidade de solução de uma equação por meio das permutações de suas soluções. O interesse de Galois era pela teoria de equações, enquanto que o de Klein era pelas geometrias e, por meio delas, desenvolver uma teoria das transformações que independesse do objeto de estudo.

---

4. If  $a$  is an element of  $S$ , there is exists (at least) one element  $a^{-1}$  in  $S$ , called the (left) inverse of  $a$ , such that  

$$a^{-1} \cdot a = e$$

A group is called *Abelian* if  $ab$  is always equal to  $ba$  (*commutative law*).” (WAERDEN, 1949, p. 11)

<sup>126</sup> A versão em português do *Programa de Erlangen* foi traduzida do original em alemão, publicado em 1893 na revista *Mathematische Annalen*, por Normando Celso Fernandes, ver KLEIN (1984). Também em 1893 sai uma versão em inglês na revista *Bulletin of the New York Mathematics Society*, ver KLEIN (1893).

<sup>127</sup> KLEIN, 1984, p. 9.

Se, por um lado, a estrutura foi um dos conceitos fundantes para a construção da torre bourbakista, e se podemos rastrear os usos da estrutura em diversos campos de atividade humana, por outro, o conceito de conjunto também foi fundamental para essa edificação. Este conceito nos remete a uma outra guerra que estava sendo travada no campo da matemática, no século XIX.

## Guerra Fria WAR

Para começar a guerrear contra a *Guerra Fria* podemos sugerir uma delimitação inicial. *Guerra Fria* teria sido o período entre o final da Segunda Guerra Mundial, em 1945, e a dissolução da União Soviética, em 1991, período esse marcado pela divisão do mundo em dois grandes blocos. Um deles, sob a influência dos Estados Unidos da América do Norte, defendia o modo de produção capitalista e, o outro bloco, liderado pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, defendia o comunismo como modo de organização econômica e social. O período teria sido marcado por uma forte corrida armamentista e, mesmo que as guerras quentes tenham sido exportadas para campos de batalha no Terceiro Mundo, elas não teriam envolvido um confronto direto entre essas duas grandes potências.

Começando pelo começo, poderíamos, então, desejar delimitar com maior precisão um início para a Guerra Fria: teria ela se iniciado exatamente com o fim da Segunda Guerra Mundial? Quais teriam sido os primeiros lances nesse conflito? Não trataremos essas questões na busca de uma origem, mas sim como busca por diferentes usos da expressão ‘Guerra Fria’.

Luiz Alberto Moniz Bandeira (2009), em seu livro *A Formação do Império Americano: da guerra contra a Espanha à guerra no Iraque*, nos diz que teria sido Winston Churchill o desencadeador da Guerra Fria, em 1946, no discurso que ficou conhecido como o discurso da *Cortina de Ferro*. Segundo Bandeira, Churchill, “que jamais escondera sua hostilidade à União Soviética”, estava preocupado com um possível avanço das ambições soviéticas sobre a Europa, devido especialmente ao poder que o Exército Vermelho teria mostrado ao derrotar a Alemanha e ao perigo do comunismo se alastrar por outros países europeus<sup>128</sup>.

No dia 5 de março de 1946, Winston Churchill, ex-primeiro ministro do Reino Unido recém-derrotado nas eleições, pronunciou o discurso que ficou conhecido como “*Iron Curtain Speech*”, na cidade de Fulton, em Missouri, nos Estados Unidos da América (EUA), ao lado do presidente dos EUA, Harry Truman. O título original do discurso de Churchill era “*The Sinews of Peace*”, título que destacava a paz, mas que parece ter desencadeado seu oposto, talvez por seu estruturalismo, já que “*sinews*” pode ser traduzido por tendões, mas também tem o sentido de “partes de uma estrutura, sistema, ou organização que a fortalecem

---

<sup>128</sup> BANDEIRA, 2009, p. 150.

ou que a unificam”<sup>129</sup>. No discurso em que Churchill procura apontar quais deveriam ser os fundamentos da paz mundial do pós-guerra, podemos encontrar os elementos que seriam mobilizados em diversos contextos da guerra fria: desde a corrida armamentista para manter a superioridade militar, passando pela caça aos comunistas que seria fortemente utilizada na propaganda política norte-americana para defender os interesses do *Mundo Livre S.A.*, à criação do exército da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), que deveria obedecer especialmente a uma organização fraternal dos países de língua inglesa. Churchill mobiliza, reiteradamente, o discurso do medo, do medo do comunismo, do medo do ‘outro’, cujos motivos não ficam explicitamente definidos:

De Estetino no Mar Báltico à Trieste no Mar Adriático, uma cortina de ferro desceu por todo o Continente. Atrás daquela linha estão todas as capitais dos antigos estados da Europa Central e Oriental. Varsóvia, Berlim, Praga, Viena, Budapeste, Belgrado, Bucareste e Sófia, todas essas famosas cidades e as populações em torno delas estão no que eu devo chamar esfera soviética, e todas elas estão sujeitas de alguma forma, não apenas à influência soviética, mas a um altíssimo e, em muitos casos, crescente grau de controle em relação a Moscou<sup>130</sup>.

Mesmo que possamos encontrar alguns elementos da Guerra Fria no discurso de Churchill, ele não utilizou o termo ‘Guerra Fria’ em seu discurso. O termo parece ter ganhado visibilidade devido ao uso feito pelo jornalista Walter Lippmann no livro *The Cold War*, de 1947, em que ele analisa as relações exteriores do EUA, e que teria sido uma resposta a George Frost Kennan, diplomata americano cujas análises políticas contribuíram para estabelecer a política externa dos EUA de “contenção” da URSS, no começo da Guerra Fria, bem como para a elaboração da Doutrina Truman e do Plano Marshall<sup>131</sup>.

Em outubro de 1945, antes de Lippmann, o escritor George Orwell utilizou o termo ‘guerra fria’ em um artigo intitulado *Você e a Bomba Atômica*, no qual ele expressa sua perplexidade diante do poder da bomba atômica e, em especial, diante do fato da produção de tal arma ser extremamente cara, o que levaria o mundo a um novo estágio de escravidão, pois, devido aos custos e à complexidade de sua produção, a bomba atômica não seria uma arma

<sup>129</sup> “*parts of a structure, system, or organization that give it strength or bind it together*”, ver Oxford Dictionary on-line: <[www.oxforddictionaries.com](http://www.oxforddictionaries.com)>, acesso: 15/06/2015.

<sup>130</sup> “From Stettin in the Baltic to Trieste in the Adriatic, an iron curtain has descended across the Continent. Behind that line lie all the capitals of the ancient states of Central and Eastern Europe. Warsaw, Berlin, Prague, Vienna, Budapest, Belgrade, Bucharest and Sofia, all these famous cities and the populations around them lie in what I must call the Soviet sphere, and all are subject in one form or another, not only to Soviet influence but to a very high and, in many cases, increasing measure of control from Moscow” (CHURCHILL, 1946).

<sup>131</sup> HALLIDAY (1986); STEPHANSON (2007).

democrática, e que, por isso, apenas grandes potências poderiam produzi-la e os estados mais fracos e os indivíduos estariam à mercê da política dos impérios, isto é, um

tipo de visão de mundo, os tipos de crenças e a estrutura social que provavelmente prevaleceria em um Estado que seria impossível de ser conquistado e que, ao mesmo tempo, estaria em permanente “guerra fria” com seus vizinhos. Se a bomba atômica tivesse se tornado algo tão barato e simples de ser fabricado, como uma bicicleta ou um relógio despertador, ela poderia muito bem ter nos levado de volta ao barbarismo, mas ela poderia, por outro lado, ter significado o fim da soberania nacional e de políticas de Estado altamente centralizadas. Se, como parece ser o caso, ela é um objeto raro e custoso tão difícil de produzir quanto um navio de guerra, é mais provável que ela coloque um fim em guerras de larga escala, ao custo de prolongar indefinidamente uma “paz que não é paz”<sup>132</sup>.

O artigo de Orwell já deixava claro a retórica apocalítica que assombraria os anos que se seguiriam, como decorrência do medo da bomba atômica, tão bem retratado por Ingmar Bergman em seu filme *Luz de Inverno*<sup>133</sup>. O filme acompanha o processo de perda da fé do padre Tomas, numa pequena vila rural da Suécia. Em uma das cenas iniciais do filme, o padre recebe o Senhor e a Senhora Persson que demandam ajuda com um problema que os perturba. O senhor Persson parece particularmente perturbado, e quem conta o problema ao padre é a Sra. Persson que lhe explica que, na primavera passada, o casal havia lido no jornal que a China estava prestes a desenvolver a bomba atômica, que os chineses estavam com ódio e que não teriam nada a perder. A Sra. Persson ainda explica que ela não estava tão desesperada, mas que seu marido estava completamente desesperado. Padre Tomas lhes responde que todos estavam com esse medo, mas que “deveríamos confiar no senhor”. Ele ainda diz: “nós vivemos nossas vidas simples e atrocidades rompem nosso mundo seguro”, “isso tudo é tão impressionante e, ainda assim, Deus parece distante, sinto-me tão indefeso que não sei o que dizer”. E, olhando para Jonas (Sr. Persson), ele diz: “Eu entendo a sua angústia, mas a vida deve continuar”. Ao que Jonas responde: “mas por que temos que continuar vivendo?” Pergunta que silencia o padre que está perdendo sua fé.

---

<sup>132</sup> “the kind of world-view, the kind of beliefs, and the social structure that would probably prevail in a state which was at once unconquerable and in a permanent state of “cold war” with its neighbours. Had the atomic bomb turned out to be something as cheap and easily manufactured as a bicycle or an alarm clock, it might well have plunged us back into barbarism, but it might, on the other hand, have meant the end of national sovereignty and of the highly-centralised police State. If, as seems to be the case, it is a rare and costly object as difficult to produce as a battleship, it is likelier to put an end to large-scale wars at the cost of prolonging indefinitely a “peace that is no peace”” (ORWELL, 1945).

<sup>133</sup> LUZ DE INVERNO (1962).

Segundo o historiador Eric Hobsbawm (2012), apesar de toda a retórica apocalíptica da Guerra Fria - em especial nos EUA -, nem os EUA nem a URSS estavam dispostos a uma guerra nuclear, já que ambos, de maneira geral, respeitaram os limites territoriais acordados para o pós-guerra. Do lado norte americano, o temor parecia estar ligado, não a um ataque soviético, mas aos sedutores ideais de um mundo igualitário comunista que poderiam levar países sob influência dos EUA a se converterem ao comunismo, abandonando a zona dos livres mercados. Do lado soviético, o temor era a perda das zonas de influência conquistadas com a morte de muitos soldados do Exército Vermelho. Mesmo durante a crise dos mísseis de Cuba em 1962, a tentativa em ambos os lados, era de evitar um confronto militar, especialmente uma guerra nuclear.

Para Hobsbawm, o tom apocalítico da Guerra Fria e o anticomunismo foram criações da política dos Estados Unidos e foram utilizados para manter a hegemonia americana no pós-guerra, sendo particularmente importantes na política interna dos EUA: “Pois o governo soviético, embora também demonizasse o antagonismo global, não precisava preocupar-se com ganhar votos no Congresso, ou com eleições presidenciais e parlamentares. O governo americano precisava”. A criação deste inimigo externo - o comunismo que precisava ser combatido - serviu de motor para a política interna norte-americana e para uma indústria bélica, o que Eisenhower “chamou de ‘complexo industrial-militar’, ou seja, o crescimento cada vez maior de homens e recursos que viviam da preparação para a guerra”<sup>134</sup>.

De maneira similar, Stephanson (2007) - em seu artigo *Quatorze notas sobre o próprio conceito de Guerra Fria* - também defende que a Guerra Fria foi um projeto político dos EUA. O documento secreto NSC 68, de 1950, apresenta um resumo da política norte-americana organizada a pedido do presidente Harry Truman. Neste documento, há uma avaliação da política “expansionista” da União Soviética, bem como do potencial bélico e atômico da URSS. Segundo o NSC 68, os EUA deveriam estar sempre em uma posição de superioridade para negociar com a União Soviética, pois dessa forma poderiam pressionar o Kremlin para aceitar os termos dos acordos em favor dos EUA:

Em resumo, nós precisamos, por meio de uma acumulação rápida e sustentável das forças políticas, econômicas e militares do mundo livre, e por meio de um programa afirmativo destinado a destruir a iniciativa da União Soviética, confrontá-la com provas convincentes da determinação e habilidade do mundo livre de frustrar o projeto do Kremlin de um mundo dominado por suas vontades. Tais provas são o

---

<sup>134</sup> HOBSBAWM, 2012, p. 232 e p. 233.

único meio de praticar uma guerra limitada que pode, eventualmente, forçar o Kremlin a abandonar seu curso atual de ação e negociar acordos aceitáveis nas questões de grande importância. O sucesso total do programa proposto depende do reconhecimento, por este governo, pelo povo americano, por todos os povos livres, de que *a guerra fria é de fato uma guerra real* na qual a sobrevivência do mundo livre está em jogo. Os pré-requisitos essenciais para o sucesso são consultas com os líderes do Congresso com o propósito de tornar o programa objeto de apoio legislativo apartidário, e uma apresentação para o público de uma explicação completa dos fatos e implicações da atual situação internacional. A continuação do projeto vai exigir de todos nós a engenhosidade, o sacrifício, e a unidade exigida pela importância vital do assunto, e a tenacidade para perseverar até que nossos objetivos nacionais tenham sido alcançados<sup>135</sup>.

De acordo com Stephanson (2007), esse projeto de Guerra Fria nos EUA pode ser rastreado, em parte na forma como a URSS e os EUA encaravam a coalisão antifascista durante a Segunda Guerra Mundial e suas implicações para o pós-guerra. A União Soviética possuía uma posição defensiva e acreditava que, com o progresso da história, a economia planificada mostraria, a longo prazo, sua superioridade e, assim, o ideal comunista se mostraria superior ao capitalismo monopolista. Enquanto a URSS defendia internacionalmente uma política de independência nacional, e não a ideia de uma revolução socialista, nos EUA havia uma visão ofensiva, na política internacional, cujo objetivo era atingir a paz verdadeira aqui e agora. Por isso, a URSS emergia como um inimigo ideal, pois livrar o mundo de regimes totalitários era a única forma de atingir a *pax vera*. Stephanson resume, da seguinte forma, o que seria, para ele, a matriz da Guerra Fria:

Este panorama pode ser condensado em três proposições: (i) tudo o que não é *pax vera*, uma paz verdadeira, é por definição guerra, quaisquer que sejam as atuais relações reais; (ii) não pode haver paz verdadeira com governo X, por causa de certas qualidades Y na composição doméstica do governo X; e (iii) qualquer pessoa

---

<sup>135</sup> “In summary, we must, by means of a rapid and sustained build-up of the political, economic, and military strength of the free world, and by means of an affirmative program intended to wrest the initiative from the Soviet Union, confront it with convincing evidence of the determination and ability of the free world to frustrate the Kremlin design of a world dominated by its will. Such evidence is the only means short of war which eventually may force the Kremlin to abandon its present course of action and to negotiate acceptable agreements on issues of major importance. The whole success of the proposed program hangs ultimately on recognition by this Government, the American people, and all free peoples, that the cold war is in fact a real war in which the survival of the free world is at stake. Essential prerequisites to success are consultations with Congressional leaders designed to make the program the object of non-partisan legislative support, and a presentation to the public of a full explanation of the facts and implications of the present international situation. The prosecution of the program will require of us all the ingenuity, sacrifice, and unity demanded by vital importance of the issue and the tenacity to persevere until our national objectives have been attained.” (A REPORT TO THE NATIONAL SECURITY COUNCIL - NSC 68, 1950, pp. 64-65, *italicos nossos*).

que não seja explicitamente meu amigo (amizade sendo uma questão de identidade com um conjunto de universais) é explicitamente meu inimigo<sup>136</sup>.

Essa matriz do projeto de Guerra Fria dos EUA, segundo Stephanson, pode ser rastreada desde o conceito de “guerra justa” em Santo Agostinho, mas, para Stephanson, foi o presidente Franklin Delano Roosevelt que, entre 1939 e 1941, teria organizado essa matriz. A Carta do Atlântico, organizada por Roosevelt e Churchill e publicada em 14 de agosto de 1941, foi um documento que expressava a política dos Aliados no pós-guerra. A Carta defendia o não expansionismo territorial, o respeito à soberania de cada povo, a inclusão de todos os países na “lógica” da economia de livre mercado, a colaboração econômica entre todos os países, a libertação dos povos do medo e da miséria, a liberdade de ir e vir e, por fim - e talvez o mais interessante -, o abandono do uso da força, por parte de todas as nações do mundo:

*Uma vez que a paz não pode ser mantida se armamentos terrestres, aéreos ou marítimos continuarem a ser empregados por nações que ameaçam, ou podem ameaçar, um ataque fora de suas fronteiras, eles [os signatários da Carta] acreditam que, enquanto não for estabelecido um sistema de segurança geral amplo e permanente, o desarmamento de tais nações é essencial. Os signatários da Carta irão igualmente ajudar e encorajar todas as outras medidas práticas que aliviem os povos amantes da paz do peso esmagador dos armamentos<sup>137</sup>.*

Há o desejo da paz, *mas* existe sempre um Outro a que devemos temer e contra o qual devemos nos preparar constantemente para uma eventual guerra. Sempre existe aquele governo X que tem algum problema Y que ameaça nossa segurança. No dia 6 de janeiro de 1941, F. D. Roosevelt fez um discurso no congresso norte-mericano intitulado *As Quatro Liberdades*, em que a lógica do inimigo externo está presente. Roosevelt inicia seu discurso lembrando que nunca antes, na história dos Estados Unidos da América, uma ameaça externa era tão iminente, pois, antes da Segunda Guerra Mundial, as guerras em que os EUA se envolveram eram sempre internas:

<sup>136</sup> “This outlook can be condensed into three propositions: (i) everything that is not *pax vera*, a true peace, is by definition war, whatever the actual current relations; (ii) there can be no true peace with power X because of certain qualities Y in the domestic makeup of that power; and (iii) whoever is not my explicit friend (friendship being a question of identity with a set of universals) is my explicit enemy” (STEPHANSON, 2007, p. s/n).

<sup>137</sup> “that all of the nations of the world, for realistic as well as spiritual reasons must come to the abandonment of the use of force. *Since no future peace can be maintained if land, sea or air armaments continue to be employed by nations which threaten, or may threaten, aggression outside of their frontiers, they believe, pending the establishment of a wider and permanent system of general security, that the disarmament of such nations is essential.* They will likewise aid and encourage all other practicable measure which will lighten for peace-loving peoples the crushing burden of armaments” (ROOSEVELT; CHURCHILL, 1941, *itálicos nossos*).

Nenhum americano realista pode esperar de um ditador a generosidade da paz internacional, ou o retorno de uma verdadeira independência, ou o desarmamento mundial, a liberdade de expressão, a liberdade religiosa – ou mesmo bons negócios.

[...] por uma demonstração impressionante da vontade pública, e sem levar em conta partidarismos, nós estamos comprometidos com a proposição de que os princípios da moralidade e as considerações sobre nossa própria segurança nunca nos permitirão concordar com uma paz ditada por agressores e financiada por pacificadores. Nós sabemos que paz duradoura não pode ser comprada ao custo da liberdade de outros povos.

Portanto, a necessidade imediata é de um aumento rápido e impulsionador de nossa produção de armamentos.

No futuro que procuramos assegurar, esperamos um mundo fundado sobre quatro liberdades humanas essenciais.

A primeira é a liberdade de expressão – em todo o mundo.

A segunda é a liberdade de cada pessoa adorar a Deus a sua maneira – em todo o mundo.

A terceira é liberdade da carência – que, traduzida em termos mundiais, significa um acordo econômico que irá assegurar para todas as nações uma vida pacificamente saudável para seus habitantes – em todo o mundo.

A quarta é a liberdade do medo – que, traduzida em termos mundiais, significa uma redução mundial de armamentos a tal ponto e de maneira tão completa que nenhuma nação estará em posição de cometer um ato de agressão física contra um vizinho – em qualquer lugar do mundo<sup>138</sup>.

Liberdade/sujeição, liberalismo/totalitarismo, capitalismo/comunismo, o mundo *polarizado* (bipolar, multipolar) foi emergindo dos diversos conflitos, das diversas oposições,

---

<sup>138</sup> “No realistic American can expect from a dictator’s peace international generosity, or return of true independence or world disarmament, freedom of expression, or freedom of religion – or even good business” (p. 5).

“...by an impressive expression of the public will, and without regard to partisanship, we are committed to the proposition that the principles of morality and considerations for our own security will never permit us to acquiesce in a peace dictated by aggressors and sponsored by appeasers. We know that enduring peace cannot be bought at the cost of other people’s freedom” (p. 10).

“Therefore, the immediate need is a swift and driving increase in our armament production” (p. 10).

“In the future days which we seek to make secure, we look forward to a world founded upon four essential human freedoms. The first is freedom of speech and expression – everywhere in the world. The second is freedom of every person to worship God in his own way – everywhere in the world. The third is freedom from want – which, translated into world terms, means economic understanding which will secure to every nation a healthy peace time life for its inhabitants – everywhere in the world. The fourth freedom from fear – which, translated into world terms, means a world-wide reduction of armaments to such a point and in such a thorough fashion that no nation will be in position to commit an act of physical aggression against neighbor – anywhere in the world” (ROOSEVELT, 1941, pp. 20-21).

sendo que, na política de Roosevelt, já era explícito um não à Guerra Fria (com iniciais maiúsculas), mas um sim a uma *guerra fria* (com iniciais minúsculas), no sentido de uma guerra com símbolos. Nesse sentido, talvez não seja arbitrário ver como jogos bélicos de linguagem todo jogo de linguagem que tenta capturar binariamente, isto é, através de oposições binárias, qualquer tipo de conflito instalado em qualquer outro campo de atividade humana que não, propriamente, o ‘bélico’. A fim de dar legitimidade a essa semelhança preservando-se, porém, as suas diferenças, vamos aqui recorrer à sugestiva oposição binária que se estabeleceu - sobretudo em contextos econômicos, políticos, historiográficos, midiáticos e propriamente bélicos - entre ‘guerras quentes’ e ‘guerras frias’, não para se demarcar rigidamente uma suposta fronteira que pudesse ser estabelecida entre ‘agressão corporal’ e ‘agressão simbólica’, mas, ao contrário, para nublar tal possibilidade de distinção, uma vez que, numa perspectiva wittgensteiniana, todo jogo de linguagem é sempre uma encenação *corporal* da linguagem e, nesse sentido, o corpo humano, não só *faz coisas com símbolos*, como também, ao fazê-lo, também os símbolos fazem coisas aos corpos humanos. Assim, a expressão *jogos bélicos de linguagem* é utilizada nesta nossa investigação terapêutica para nos referir a jogos de linguagem corporalmente encenados em quaisquer campos de atividade humana, através de quaisquer sistemas simbólicos, visando a propósitos sociais de qualquer natureza, mas que, porém, instauram, induzem, se referem, insinuam ou remetem a confrontos, polêmicas, controvérsias de qualquer natureza, de modo que, assim entendida, a expressão *jogos bélicos de linguagem* poderia ser bem traduzida por *jogos agonísticos de linguagem*. Ou, talvez, possamos ir ainda mais longe e dizer que guerras frias são os infinitos usos que podemos fazer da expressão *guerra fria* em jogos de linguagem.



Esses dois jogos imagéticos de linguagem podem ser vistos como exemplos de jogos bélicos frios de linguagem. Na figura da esquerda, produzida pelo Departamento de Informação de Guerra<sup>139</sup> dos EUA, entre 1941 e 1945, vemos o mostro totalitário de duas cabeças, uma alemã e outra nipônica, destruindo a Estátua da Liberdade. O cartaz chama a população norte-americana para o *front* nas linhas de produção que deveriam abastecer com suprimentos - de armamentos a alimentos - os aliados dos EUA na guerra, ou mesmo, o próprio exército americano quando ele entra em cena após o esperado ataque a Pearl Harbor<sup>140</sup>. Na figura da direita, que é a capa de uma revista em quadrinhos intitulada *Este é o amanhã? e* publicada em 1947<sup>141</sup>, vemos a ameaça comunista que incendeia a bandeira dos Estados Unidos e que não perdoa negros, mulheres ou padres. O objetivo da revista em quadrinhos era mostrar aos americanos medianos como os comunistas agem para derrubar governos livres, ou, nas palavras da revista: “fazer você pensar!”:

Essas pessoas trabalham dia e noite preparando o terreno para derrubar o SEU GOVERNO!

O americano mediano está propenso a dizer: “Não é possível que aconteça aqui”. Milhões de pessoas em outros países costumavam dizer o mesmo.

Hoje eles estão mortos, ou vivendo na escravidão comunista. ISSO NÃO PODE ACONTECER AQUI!<sup>142</sup>

Não é nosso objetivo entrar no debate sobre as diferenças entre o regime Nazista na Alemanha e o comunismo Soviético, em seus diferentes períodos; queremos apenas ressaltar como podemos encarar esses jogos imagéticos como jogos bélicos frios de linguagem ou como estruturas binárias, como polarizações, que são mobilizadas quase que por meio da substituição de um dos elementos em confronto: é como se, no par capitalismo/nazismo, saísse o nazismo e entrasse o comunismo.

<sup>139</sup> A imagem e as informações sobre ela podem ser encontradas no site do *The National Archives and Records Administration* dos Estados Unidos: < <http://www.archives.gov/>>, acesso 18/06/2015.

<sup>140</sup> Bandeira (2009) teve acesso a documentos secretos do período de Pearl Harbor que, segundo ele, comprovam que o presidente Roosevelt sabia sobre o ataque dos japoneses e estava esperando por isso. Mesmo assim, o governo não avisou a base naval em Pearl Harbor. Segundo Bandeira, o governo norte-americano pressionava o governo japonês por meio de sanções econômicas, pois, sendo vítima de um ataque, Roosevelt poderia entrar na guerra com a opinião pública ao seu lado.

<sup>141</sup> CATECHETICAL GUILD EDUCATIONAL SOCIETY (1947).

<sup>142</sup> “These people are working day and night – laying the groundwork to overthrow YOUR GOVERNMENT! The average American is prone to say, “It Can’t Happen Here.” Millions of people in other countries used to say the same. Today, they are dead – or living in Communist slavery. IT MUST NOT HAPPEN HERE!” (*ibid.*).

Voltemos, porém, ao diálogo com Stephanson (2007) para ver o que poderia ser considerado, para ele, como um primeiro uso da expressão *guerra fria*. Stephanson problematiza o ponto de vista de Fred Halliday (1986), segundo o qual, a primeira pessoa a utilizar a expressão *guerra fria* teria sido o príncipe da região da Castilha, na Espanha, Don Juan Manuel (1282-1348), em seus escritos sobre o conflito entre cristãos e mulçumanos: “Uma guerra que é muito forte e muito quente acaba com morte ou paz, ao passo que uma guerra fria não traz paz nem honra para aquele que a pratica”<sup>143</sup>. Halliday destaca, entretanto, que o uso atual do termo é diferente, pois, na Guerra Fria entre URSS e USA, existiram ganhos para ambos os lados.

Segundo Stephanson, a expressão *guerra fria*, nesse contexto, teria sido fruto do poder (ou erro) editorial de Gayala que, ao reeditar o livro de Don Juan Manuel em 1860, teria transcrito a passagem de Juan Manuel que dizia *la guerra tivia*, por *la guerra fria*. *Tivia*, no espanhol contemporâneo, é *tibia* e quer dizer morna, em português<sup>144</sup>. Stephanson procura olhar esse contexto de guerras religiosas, em particular entre cristianismo e islamismo, buscando uma guerra fria: “Duas religiões monoteístas (e, tendo em mente a problemática da guerra fria, universalista) não podem, se as respectivas comunidades entendem a si mesmas como veículo da salvação, reconhecer verdadeiramente uns aos outros como iguais geopoliticamente”<sup>145</sup>.

Retornando mais ao passado para compreender a ideia da guerra cristã, Stephanson nos leva até Santo Agostinho (354-430), que defendia a crença de que o mundo era o lugar da paz e da justiça e que deveríamos buscar a *paz eterna*, mesmo que, em vida, poderíamos apenas encontrar uma paz temporária. A guerra, em Agostinho, era definida como a busca da paz e é na obra *A Cidade de Deus* que ele elabora a ideia de *guerra justa*:

A cidade terrestre, que não será eterna (pois, uma vez condenada ao suplício final, já não será cidade), é cá na Terra que tem o seu bem, tomando parte na alegria que estas coisas podem proporcionar. E como não há bem que não cause apreensão aos que o amam, esta cidade acha-se, a maior parte das vezes, dividida contra si própria com litígios, guerras, lutas, em busca de vitórias mortíferas ou mesmo mortais. A verdade é que, qualquer parte dela que provoque a guerra contra a outra, o que procura é ser senhora dos povos, quando afinal é ela que fica cativa dos vícios; e se,

<sup>143</sup> “War that is very Strong and very hot ends either with death or peace, whereas cold war neither brings peace nor give honour to the one who makes it...” (MANUEL *apud* HALLIDAY, 1986, p. 5).

<sup>144</sup> STEPHANSON, 2007, p. 6.

<sup>145</sup> “Two monotheistic religions (and, bearing our cold-war problematic in mind, universalist) cannot, if the respective communities understand themselves as vehicles for salvation, truly recognize one another as geopolitical equals.” (STEPHANSON, 2007, p. 6-7).

quando sai vencedora, se exalta na sua soberba, a sua vitória é-lhe mortífera. Mas se, reflectindo sobre a sua condição e as vicissitudes comuns, se sente mais atormentada pela adversidade que lhe pode surgir do que envaidecida pela prosperidade — a sua vitória é então apenas mortal, porque lhe será impossível manter o seu domínio sobre os que pôde subjugar com tal vitória. Mas não se pode dizer correctamente que as coisas, que esta cidade ambiciona, não são verdadeiramente boas, sendo certo que mesmo ela, dentro do seu género humano, ainda é melhor. Procura certa paz terrena em vez destas coisas ínfimas — e é para a obter que ela faz guerra. Se vencer e não houver quem lhe resista — será a Paz que as partes adversas não tinham quando se batiam por bens que na sua desgraçada indigência não podiam possuir em conjunto. Esta é a paz procurada por guerras laboriosas — a paz que uma vitória, que se julga gloriosa, consegue! Quando são vencedores os que lutam por uma causa mais justa, quem duvidará de que seja louvável uma tal vitória e desejável a paz que dela resulta? São bens e, não há dúvida, dons de Deus. Mas se, com desprezo dos bens melhores que pertencem à Cidade do Alto em que a vitória se firmará numa paz eterna, soberana e segura, se desejam esses bens até se considerarem como os únicos bens verdadeiros e se preferem aos bens considerados melhores — necessariamente que se seguirá a miséria agravando a que já havia<sup>146</sup>.

Retomando a autoridade de Agostinho, Tomás de Aquino (1225-1274) cunha as ideias de *paz verdadeira* e *paz aparente*. Aquino retomou os argumentos da guerra justa de Agostinho e propôs que uma guerra é justa se a causa for boa (não se deve buscar riqueza ou poder), se ela for declarada por uma autoridade legítima e se a paz for o objetivo final.

No verbete “teoria da guerra” do *Dicionário de Filosofia de Cambridge*, encontramos que essa teoria é “um conjunto de condições para justificar a necessidade de uma guerra (*jus ad bellum*) e prescrever como esta pode ser conduzida (*jus in bello*)”<sup>147</sup>. Segundo este dicionário, essa teoria emergiu a partir da tradição cristã iniciada com Santo Agostinho. Além disso, o dicionário enumera alguns requisitos para justificar e conduzir uma guerra segundo essa teoria. Para *jus ad bellum* seria necessário: (1) uma causa justa, tal como defender ou assegurar uma forma de vida; (2) uma autoridade competente à qual o empreendimento da guerra seria limitado; (3) uma intenção justa, ou seja, não almejar a violência ou sofrimentos gratuitos; (4) avaliar a proporcionalidade da guerra, ou seja, se os ganhos serão maiores do que os prejuízos; (5) utilizar a guerra como último recurso; e (6) avaliar a probabilidade de sucesso. Para o *jus in bello*, seria necessário: (7) proporcionalidade, ou seja, “assegurar que os

<sup>146</sup> AGOSTINHO; PEREIRA, 1996b, pp. 1333-1334.

<sup>147</sup> DICIONÁRIO de filosofia de Cambridge, 2011, p. 918.

meios sejam adequados aos fins”; (8) discriminação, ou seja, “proibir a matança de não combatentes e/ou inocentes”.

Mas, até a época medieval, de acordo com Stephanson (2007), a paz é o estado natural do mundo e a guerra é praticada com o intuito de retornar a este estado. É com Thomas Hobbes (1588-1679) que ocorre uma inversão desse estado de paz natural para uma situação em que a guerra é o estado natural. Dadas a natureza das paixões humanas e a escassez de recursos, os homens estariam em uma “guerra de todos contra todos” (*Bellum omnium contra omnes*). Vamos ao Leviatã de Hobbes:

De modo que na natureza do homem encontramos três causas principais de discórdia. Primeiro, a competição; segundo, a desconfiança; e terceiro, a glória.

Com isto se torna manifesto que, durante o tempo em que os homens vivem sem um poder comum capaz de os manter a todos em respeito, eles se encontram naquela condição a que se chama guerra; e uma guerra que é de todos os homens contra todos os homens. Pois a guerra não consiste apenas na batalha, ou no ato de lutar, mas naquele lapso de tempo durante o qual a vontade de travar batalha é suficientemente conhecida. Portanto a noção de tempo deve ser levada em conta quanto à natureza da guerra, do mesmo modo que quanto à natureza do clima. Porque tal como a natureza do mau tempo não consiste em dois ou três chuviscos, mas numa tendência para chover que dura vários dias seguidos, assim também a natureza da guerra não consiste na luta real, mas na conhecida disposição para tal, durante todo o tempo em que não há garantia do contrário. Todo o tempo restante é de paz.

As paixões que fazem os homens tender para a paz são o medo da morte, o desejo daquelas coisas que são necessárias para uma vida confortável, e a esperança de consegui-las através do trabalho<sup>148</sup>.

A natureza dos homens é bélica e o medo é o motor da paz. A sociedade seria um conjunto de indivíduos que devem competir entre si e o Estado surge como a ferramenta que lembra aos homens, a todo instante, que eles devem temer o outro e, assim, cria-se constantemente um estado de insegurança e guerra:

O fim último, a causa final e desígnio dos homens (que amam naturalmente a liberdade e o domínio sobre os outros), ao introduzir aquela restrição sobre si mesmos sob a qual os vemos viver nos Estados, é o cuidado com sua própria conservação e com uma vida mais satisfeita. Quer dizer, o desejo de sair daquela

---

<sup>148</sup> HOBBS, 1999, p. 108, p. 109 e p. 111.

mísera condição de guerra que é a consequência necessária (conforme se mostrou) das paixões naturais dos homens, quando não há um poder visível capaz de os manter em respeito, forçando-os, por medo do castigo, ao cumprimento de seus pactos e ao respeito àquelas leis de natureza que foram expostas nos capítulos décimo quarto e décimo quinto.

Isto é mais do que consentimento, ou concórdia, é uma verdadeira unidade de todos eles, numa só e mesma pessoa, realizada por um pacto de cada homem com todos os homens, de um modo que é como se cada homem dissesse a cada homem: *cedo e transfiro meu direito de governar-me a mim mesmo a este homem, ou a esta assembleia de homens, com a condição de transferires a ele teu direito, autorizando de maneira semelhante todas as suas ações*. Feito isto, à multidão assim unida numa só pessoa se chama *Estado*, em latim *civitas*.

Porque pela arte é criado aquele grande *Leviatã* a que se chama *Estado*, ou *Cidade* (em latim *Civitas*), que não é senão um homem artificial, embora de maior estatura e força do que o homem natural, para cuja proteção e defesa foi projetado. E no qual a *soberania* é uma *alma* artificial, pois dá vida e movimento ao corpo inteiro; os *magistrados* e outros *funcionários* judiciais ou executivos, juntas artificiais; a *recompensa* e o *castigo* (pelos quais, ligados ao trono da soberania, todas as juntas e membros são levados a cumprir seu dever) são os *nervos*, que fazem o mesmo no corpo natural; a *riqueza* e *prosperidade* de todos os membros individuais são a força; *Salus Populi* (*a segurança do povo*) é seu *objetivo*; os *conselheiros*, através dos quais todas as coisas que necessita saber lhe são sugeridas, são a *memória*; a *justiça* e as *leis*, uma *razão* e uma *vontade* artificiais; a *concórdia* é a *saúde*; a *sedição* é a *doença*; e a *guerra civil* é a *morte*. Por último, os *pactos* e *convenções* mediante os quais as partes deste Corpo Político foram criadas, reunidas e unificadas assemelham-se àquele *Fiat*, ao *Façamos o homem* proferido por Deus na Criação<sup>149</sup>.

Neste último trecho, que está na introdução do *Leviatã*, vemos Hobbes mobilizar a metáfora da máquina que cria esse animal artificial que é o Estado que, por sua vez, vai criar os indivíduos inseguros que precisam sempre de proteção.

No curso *Em Defesa da Sociedade*, Michel Foucault (2005) apresenta uma visão diferente da de Hobbes em relação ao seu ponto de vista de que o estado natural seria a guerra. Para Foucault, o que se vê em Hobbes não é a ideia da guerra como um estado natural, mas de um estado de guerra “que não é a batalha, o enfrentamento direto das forças, mas certo estado dos jogos de representações umas contra as outras”<sup>150</sup>:

<sup>149</sup> *ibid.*, p. 141, p. 144 e p. 27.

<sup>150</sup> FOUCAULT, 2005, p. 106.

O que se encontra, o que se enfrenta, o que se entrecruza, no estado de guerra primitiva de Hobbes, não são armas, não são punhos, não são forças selvagens e desenfreadas. Não há batalhas na guerra primitiva de Hobbes, não há sangue, não há cadáveres. Há representações, manifestações, sinais, expressões enfáticas, astuciosas, mentirosas; há engodos, vontades que são disfarçadas em seu contrário, inquietudes que são camufladas em certezas. Está-se no teatro das representações trocadas, está-se numa relação de medo que é uma relação temporalmente indefinida; não se está realmente na guerra. Isto quer dizer, finalmente, que o estado de selvageria bestial, em que os indivíduos vivos se devorariam uns aos outros, não pode de forma alguma aparecer como a caracterização primeira do estado de guerra segundo Hobbes. O que caracteriza o estado de guerra é uma espécie de diplomacia infinita de rivalidades que são naturalmente igualitárias<sup>151</sup>.

E ali onde Foucault vê um *estado de guerra*, talvez nós possamos ver uma *guerra fria*. Essa *guerra fria*, esse estado de guerra, emerge, não devido ao fato de haver grandes diferenças entre um indivíduo e outro, um grupo e outro, uma comunidade e outra, mas sim devido ao fato de haver uma quase igualdade. “A guerra primitiva, a guerra de todos contra todos é uma guerra de igualdade, nascida da igualdade e que se desenrola no elemento dessa igualdade. A guerra é o efeito imediato de uma não-diferença ou, em todo caso, de diferenças insuficientes”<sup>152</sup>. É por essa diferença infinitesimal do outro que devemos calcular a vontade que ele tem de lutar e avaliar os riscos que poderiam estar em jogo no caso de uma batalha; fosse o outro muito diferente, o cálculo da desproporcionalidade seria mais fácil e esse estado de guerra não existiria, pois a derrota (ou a vitória) seria facilmente prevista.

O Leviatã, máquina unificadora do corpo social, teria como inimigo a conquista. Para Foucault (2005), Hobbes erguia o muro do Leviatã não apenas para dar conta do conflito entre burguesia e monarquia na Inglaterra, mas também, para conter um discurso que vinha das camadas populares, nas quais era viva a imagem da clivagem que a conquista cria no corpo social<sup>153</sup>. É, dentre outros, no discurso da soberania de Hobbes, que Foucault encontra a passagem de uma sociedade atravessada por relações guerreiras para um Estado dotado de instituições militares e que possui o direito da guerra, a prerrogativa de declarar uma guerra segundo seus interesses.

No contexto mais geral do curso *Em Defesa da Sociedade*, o objetivo de Foucault é de realizar uma análise das relações do poder a partir do esquema binário da guerra e das lutas.

---

<sup>151</sup> *ibid.*, p. 106.

<sup>152</sup> *ibid.*, p. 103.

<sup>153</sup> *ibid.*, p. 114-115.

Na análise das relações de poder, Foucault procura contrapor o esquema da *guerra-repressão* ao esquema do *contrato-opressão*. Este último seria baseado no modelo da soberania, no qual o poder é um direito original que seria cedido por meio de contrato à criatura do soberano que exerceria o poder sobre seus súditos. No esquema guerra-repressão, a análise das relações de poder buscaria a lógica da “política como continuação da guerra por outros meios”; o poder político seria exercido, então, no esquema da luta e submissão, nas relações binárias que se estabelecem ao final da guerra por meio das leis que devem dar continuidade ao poder do vencedor no conjunto das leis que governam a sociedade. Vejamos o que diz Foucault sobre seus objetivos: “Eu gostaria de tentar ver em que medida o esquema binário da guerra, da luta, do enfrentamento das forças, pode ser efetivamente identificado como o fundamento da sociedade civil, a um só tempo o princípio e o motor do exercício do poder político”<sup>154</sup>.

“A política é a guerra continuada por outros meios”. Segundo Foucault, essa inversão do aforismo de Clausewitz significaria três coisas: (1) que as relações de poder que funcionam em uma sociedade são ancoradas em certa relação de força estabelecida na guerra e pela guerra, isto é, “a política é a sanção e a recondução do desequilíbrio das forças manifestado na guerra”; (2) que as lutas políticas no interior da “paz civil”, as modificações nas relações de força deveriam ser interpretadas como continuação da guerra; (3) que a decisão final deve vir da guerra, do confronto armado, ou ainda, que somente a derradeira batalha suspenderia o exercício do poder como guerra continuada, “o fim do político seria a derradeira batalha”<sup>155</sup>.

Nessa inversão foucaultiana do aforismo de Clausewitz, podemos ver semelhanças de família entre o projeto norte-americano de Guerra Fria, não apenas pela presença, neste projeto, de um discurso político que declara uma guerra contínua contra o inimigo comunista que precisa ser derrotado para que a democracia liberal seja assegurada, mas também, pelo “direito” obtido pela vitória e supremacia norte-americana de se beneficiar dos livres mercados, e pela própria belicosidade da retórica da Guerra Fria: mostremos nossas armas, nosso poderio militar, pois, no momento de negociar, nosso inimigo irá aceitar nossos termos.

No seu tratado *Da Guerra*, publicado postumamente, o oficial do exército prussiano Carl von Clausewitz (1780-1831), além de apresentar seu famoso aforismo “a guerra é uma simples continuação da política por outros meios”, define a guerra como um *duelo* que usa a *violência* como meio para impor a nossa vontade ao inimigo<sup>156</sup>. Clausewitz reitera diversas vezes em seu texto que a guerra deve se subordinar à política, ou que ela deve ser um

<sup>154</sup> *ibid.*, p. 26.

<sup>155</sup> *ibid.*, p. 22-23.

<sup>156</sup> CLAUZEWITZ, 2003, p. 27 e p. 7.

instrumento da política, e que, quanto maior a vontade política, maior seria o poder de destruição. Mesmo assim, Clausewitz não deixa de indicar semelhanças de família entre guerra, política e comércio:

Afirmamos, pois, que a guerra não pertence ao domínio das artes e das ciências, mas sim ao da existência social. Ela constitui um conflito de grandes interesses, solucionado através do sangue, e é só por isso que difere dos outros conflitos. Seria melhor compará-la, mais que a qualquer arte ao comércio, que é também um conflito de interesses e de atividades humanas; assemelha-se *mais ainda* à política, a qual por sua vez, pode ser considerada, pelo menos em parte, como uma espécie de comércio em grande escala. Além disso, a política é a matriz na qual a guerra se desenvolve; os seus contornos, já formados de um modo rudimentar, escondem-se nela assim como as propriedades dos seres vivos nos seus embriões<sup>157</sup>.

O sangue, o sangue derramado, os corpos, a contagem dos corpos, as marcas das balas de borracha nos corpos dos professores, os estilhaços das munições, bombas, minas terrestres, as marcas que os estilhaços deixam nos corpos, os corpos estilhaçados, os corpos mutilados, as marcas que a guerra deixa nos corpos, talvez sejam esses os elementos que nos permitem, em alguns casos, diferenciar *guerras quentes* de *guerras frias*.

Clausewitz (2003) faz um grande esforço de racionalização da guerra e defende que é o objetivo político que deve guiá-la, mas não nega que ela é basicamente um ato de violência que se manifesta no *recontro*, que é cada uma das unidades do combate, o meio essencial de se praticar a guerra, e que tem por objetivo o desarmamento do inimigo. Esse desarmamento precisa ser entendido no sentido da destruição das forças militares, da conquista territorial e do constrangimento da vontade do inimigo. A lei suprema da guerra é a *decisão pelas armas*<sup>158</sup>. E, apesar de sua tentativa de racionalização da guerra, Clausewitz não deixa de observar que a guerra depende do acaso e de questões subjetivas, o que abre margem para deduções e *cálculos de probabilidades* em relação às ações do inimigo:

Tudo isto nos mostra até que ponto a natureza objetiva da guerra a converte num cálculo de probabilidades. Só lhe falta um elemento para fazer dela um jogo, e este elemento certamente não está ausente: é o acaso. Nenhuma atividade humana depende tão completamente e universalmente do acaso como a da guerra. O acidental e a sorte desempenham, pois, com o acaso, um grande papel na guerra<sup>159</sup>.

---

<sup>157</sup> *ibid.*, p. 127.

<sup>158</sup> *ibid.*, p. 31-47.

<sup>159</sup> *ibid.*, p. 24.

Estamos, assim, diante da guerra como duelo, como um jogo de oposições, um jogo de opostos semelhantes, um jogo de oposições binárias, um jogo estrutural que relaciona semelhantes por meio de oposições: Euclides/Bourbaki, estático/dinâmico, tonalidade/atonalidade, realismo/cubismo, capitalismo/comunismo, história/ficção, eu/outro, guerra/paz, linguagem/jogos de linguagem.

Até aqui, acumulamos uma série de *jogos bélicos frios de linguagem*, passando por guerras frias e quentes, que nos permitem uma visão panorâmica das guerras frias. Acompanhamos, em parte, a problematização que Stephanson (2007) faz da Guerra Fria, buscando, a nosso ver, desconstruir a Guerra Fria enquanto espelho da realidade, de um período que teria se iniciado em dado momento e terminado em outro.

Mas é claro que essa “desconstrução” não nega a possibilidade e o fato de que historiadores, orientados por certos propósitos e por uma gramática diferente da nossa, tenham delimitado a Guerra Fria enquanto um período de conflito geopolítico entre URSS e EUA. Nem impede que a própria Guerra Fria tenha sido recortada em diferentes períodos, como o fez Hobsbawn (2012), que a dividiu em duas partes. A primeira, batizada de *Anos Dourados*, vai do final da Segunda Guerra Mundial até o início da década de 1970 e é marcada por um elevado crescimento econômico na grande maioria dos países, mesmo que de maneira desigual. A partir do início dos anos 1970, inicia-se o período de *Desmoronamento* ou as *Décadas de Crise*, quando esse “boom” econômico da Era do Ouro começa a diminuir, tanto nos EUA e aliados quanto na URSS. A época de ouro sai de cena ao mesmo tempo em que o ouro deixa de ser a base de estabilidade do dólar americano e a economia norte-americana perde seu peso para a europeia e a japonesa.

Outra divisão do período pós-guerra é proposta por Fred Halliday (1986), em seu livro *The Making of the Second Cold War*, publicado pela primeira vez em 1983. Halliday divide o período pós-guerra em quatro fases. A primeira delas intitulada “A Primeira Guerra Fria”, entre 1946 e 1953, foi marcada pelo discurso da Cortina de Ferro de Churchill em 1946, que depois é popularizado pelo colunista Walter Lippmann, em 1947, e seguido pela doutrina Truman pregando o anticomunismo. Ocorre também em 1947 o surgimento do Plano Marshall para sustentar o capitalismo nos países europeus sob a influência dos EUA. Em 1948, ocorre o Bloqueio de Berlim, pelos soviéticos. Em 1949, forma-se a OTAN e os comunistas chineses tomam o poder em Pequim. Em 1950, inicia-se a guerra da Coreia. A primeira fase termina em 1953, com a morte de Stalin e o armistício na Coreia em 1953.

A segunda fase, intitulada por Halliday de *Antagonismo Oscilatório*, vai de 1953 a 1969, e teria sido, para ele, um período variável com alguns acordos que diminuíram a tensão entre os dois blocos e, ao mesmo tempo, com alguns conflitos como o da crise dos mísseis de Cuba, em 1962. Em seguida, na terceira fase, entre 1969 e 1979, temos o período da *detente*, com uma série de acordos para o controle do arsenal nuclear. Por fim, a quarta fase seria a de uma *Segunda Guerra Fria*, de 1979 a 1982, marcada por um congelamento das negociações para redução da corrida armamentista e, também, por um aumento das tensões entre os dois grandes blocos. No Ocidente, acontece um retorno de discursos conservadores, com a perda de liberdades conquistadas nos anos anteriores, como as conquistas dos sindicatos, dos negros e das mulheres. O *thatcherismo* é um exemplo desse retorno, na Inglaterra. Na União Soviética, apesar do controle do Kremlin, começam a emergir grupos e movimentos de descontentamento com o regime, que são contidos com uso do exército, como o movimento *Solidarity* na Polônia.

Para realizar essa periodização, Halliday propõe dois sentidos para a Guerra Fria. O primeiro é o fato de as negociações estarem congeladas, e o segundo são as tensões que não atingem o ponto de uma guerra quente, tais como a corrida armamentista, as guerras quentes no Terceiro Mundo, que não envolvem um confronto direto das duas grandes potências, ou o conflito ideológico capitalismo/comunismo. Segundo ele, o uso comum do termo *Guerra Fria* para todo o contexto pós-guerra pode ser revisto, dado que, em primeiro lugar, o conflito capitalismo/comunismo pode ser rastreado desde 1917, com a revolução russa e, em segundo lugar, essa periodização esconde muitas diferenças e variações na geopolítica em diferentes contextos da Guerra Fria.

É por isso, também, que as observações de Stjepanov (2007) sobre o próprio conceito da guerra fria, em particular a sua “desconstrução” de uma essência da guerra fria, nos pareceram interessantes para que pudéssemos investigar diferentes usos da expressão *guerra fria*:

Enquanto isso, historiadores, incomodados pelo achatamento da “realidade” histórica, tendem a modificar a imagem, não por meio do reexame da natureza do conceito em si, mas pela adição de todos os tipos de aspectos auxiliares destinados a tornar a época ‘mais completa’, ‘mais realista’, ou ‘mais precisa’. Uma forma, válida em si mesma, de atingir esse ‘efeito de realidade’ é trazer à cena extras dos velhos tempos, considerados agora como parte de um elenco principal estendido. Outra forma é ampliar a cena em si mesma. Uma terceira opção, talvez a predileta, é se concentrar na descoberta de arquivos que se tornaram possível devido ao ‘fim’,

fontes localizadas no leste e que garantem, de maneira pré-definida, que a re-investigação do real deverá, de agora em diante, ser enquadrada em termos das patologias soviéticas (e chinesas). Esses esforços, mesmo que gerem conhecimentos empíricos importantes, são, ao mesmo tempo, ambíguos ao atenuar a especificidade histórica da guerra fria que buscam originalmente alcançar. Eles completam as lacunas, mas a imagem está expandindo e sempre estará. Pois não há guerra fria, real ou definitiva, lá fora nos arquivos, à espera de ser encontrada ou descoberta<sup>160</sup>.

Se começamos pelo começo, agora talvez seja o momento de finalizar pelo final, mesmo que possamos compreender que a Guerra Fria pode ter continuado por outros meios. “Para fins práticos, a Guerra Fria terminou nas duas conferências de cúpula de Rykjavik (1986) e Washington (1987)”<sup>161</sup>. Poderíamos também indicar a queda do muro de Berlim, em 1989, ou mesmo a dissolução da União Soviética, em 1991, como marcos desse fim.

Mas parece claro que a máquina de guerra imperialista norte-americana não foi desmontada e está longe de sê-lo. Ao menos, é isso que defende Luiz Alberto Moniz Bandeira (2013) em seu recente livro *A Segunda Guerra Fria*, no qual analisa a política de *full spectrum dominance* dos EUA, desde a dissolução da União Soviética. Como diz o embaixador Samuel Pinheiro Guimarães, no prefácio do livro:

Os Estados Unidos têm um projeto nacional e internacional declarado e explicitamente hegemônico, hoje sintetizado na frase *full spectrum dominance* (dominação de espectro total), isto é, seu objetivo é estabelecer e manter a hegemonia americana, sob o manto ideológico da defesa de valores universais que, aliás, seguem apenas na medida de sua conveniência, como comprovam a prática dos assassinatos seletivos, a utilização de *drones* e a escuta ilegal de todos os meios de comunicação, no programa *Prism*, em todos os países<sup>162</sup>.

*Prism* é um programa de vigilância da Agência de Segurança Nacional (*National Security Agency* – NSA) dos Estados Unidos que controlava informações de usuários da internet, em todo o mundo, desde 2007. A existência desse sistema de vigilância veio a

---

<sup>160</sup> “Historians, meanwhile, discomfited by this flattening out of the historical ‘real,’ tend to modify the image, not by re-examining the nature of the concept itself, but by adding all sorts of ancillary aspects designed to make the epoch ‘fuller,’ more ‘realistic,’ more ‘accurate.’ One way, worthy in itself, of achieving this ‘reality effect’ is to reintroduce on stage the extras of old times, now as part of an extended main cast. Another is to widen the stage itself. A third option, perhaps the preferred one, is to focus on the archival findings made possible by the ‘end,’ sources located in the east and so ensuring by default that re-investigation of the real will henceforth be framed in terms of Soviet (and Chinese) pathologies. These efforts, while generating important empirical knowledge, are simultaneously duplicitous in attenuating the very historical specificity of the cold war they were intended originally to attain. They fill in the ‘blanks’ but the picture is expanding and always will. For there is no final or ‘real’ cold war out there in the archives waiting to be discovered or uncovered” (STEPHANSON, 2007).

<sup>161</sup> HOBBSAWM, 2012, p. 246.

<sup>162</sup> BANDEIRA, 2013, p. 20.

público em junho de 2013 por meio das revelações de Edward Snowden, funcionário da NSA, ao jornal britânico *The Guardian*<sup>163</sup>. Talvez, esse programa de vigilância eletrônica seja o novo tipo de guerra fria pós União Soviética que se constitui não mais em uma oposição entre dois grandes blocos, dois grandes estados, duas grandes nações, mas uma oposição entre um estado e todos os seus cidadãos, ou mesmo, todos os cidadãos do mundo que são considerados, eventualmente, inimigos em potencial.

E nada melhor do que um 007 para revelar essa nova “lógica” de guerra, essa nova guerra fria. Em *007 – Operação skyfall*, lançado em 2012, vemos um 007 envelhecido pelos anos de trabalho e que agora luta contra um novo inimigo. Vemos, também, um questionamento sobre a utilidade do *MI6*, serviço secreto britânico, no novo contexto geopolítico. O inimigo da nova guerra fria é claramente explicitado em um discurso de M, a chefe de James Bond, durante um interrogatório sobre as atividades do *MI6* por parte de políticos do governo britânico insatisfeitos com os custos operacionais do serviço secreto:

Eu vejo um mundo diferente do que vocês veem, e a verdade é que o que eu vejo me assusta muito. Estou assustada porque nossos inimigos não são mais conhecidos. Eles não existem no mapa, não são nações. São indivíduos! Olhem em volta. Do que têm medo? Podem ver um rosto, um uniforme, uma bandeira? Nosso mundo não é mais transparente agora, é mais opaco. Está nas sombras. É lá que teremos a batalha. Antes de nos declararem irrelevantes, se perguntem: se sentem seguros?<sup>164</sup>

---

<sup>163</sup> Um dossiê completo sobre o programa pode ser encontrado no website do jornal: <[www.theguardian.com](http://www.theguardian.com)>, acesso: 24/06/2015. Em 2014, foi lançado o documentário *Citizenfour*, no qual a diretora Laura Poitras revela os bastidores do processo que culminou nas revelações sobre o projeto *Prism* para o jornal *The Guardian*, desde os primeiros contatos de Snowden, que utilizava o codinome *citizenfour*, com a diretora e o jornalista Glenn Greenwald em Hong Kong.

<sup>164</sup> 007 – OPERAÇÃO SKYFALL (2012).

## **Babel WAR**

Já não é o capítulo terceiro do Gênese, mas sim o décimo-primeiro, aquele que catalisa nossas perplexidades. Quase ninguém pretende hoje atualizar o motivo da expulsão do Paraíso, da nostalgia do Paraíso, e da História Humana como uma reconquista do Paraíso perdido, porém o nome confuso de 'Babel' aparece cada vez mais, com mais frequência, para caracterizar o confuso mundo em que vivemos. O nosso já não um pensamento histórico, ou está deixando de sê-lo, ao menos quanto ao modo de historicismo, ao modo como o Ocidente pensou historicamente o seu destino: já não mitificamos o passado nem projetamos na história nossas utopias; desconfiamos da história, tememos a todos aqueles que pretendem "fazer história", e ainda está demasiado próximo o horror que construtores de utopias têm produzido no século recém-terminado. Não apenas não somos capazes de nos apropriarmos do passado convertendo-o em nosso passado, como também estamos, melhor dizendo, preocupados por liberar-nos de sua carga culpável e do seu peso paralisador. E a pretensão de construir um futuro nos começa a parecer tão vã quanto vertiginosa. Deixamos de pensar em nós mesmos com relação a uma Origem ou a um Final, a partir dos quais pudéssemos dar um sentido transcendente à nossa falta de destino. Se continua nos interessando ficcionar o passado, é para nos dotarmos de uma contramemória, de uma memória que não confirma o presente, mas que o inquieta; que não nos enraíza no presente, mas que nos separa dele. O que nos interessa é uma memória que atue contra o presente, contra a seguridade do presente. E se continuamos ficcionando o futuro não é para projetar nele nossas expectativas, aquilo que ainda poderia depender de nosso saber, de nosso poder e de nossa vontade, mas é para abri-lo imprevisível e desconhecido<sup>165</sup>.

Uma escola em Paris, uma professora de Francês e um grupo de alunos, 11 a 15 anos de idade, de diferentes nacionalidades: Polônia, Mali, Croácia, Romênia, Bielorrússia, Guiné,

---

<sup>165</sup> Trecho em fonte Century Gothic, tamanho 12, é retirado de LARROSA; SKLIAR, 2011, p. 7.

Brasil, Chile, Irlanda do Norte, Inglaterra, Sérvia, Líbia, Venezuela, Sri Lanka, Ucrânia, Costa do Marfim, Mauritânia, China e Marrocos. Diferentes religiões, cores e valores, cada estudante revela sua história, desejos e expectativas em relação à vida que se inicia na França. *La Cour de Babel*<sup>166</sup> é um documentário que foi gravado no ano escolar de 2011-2012 e dirigido por Julie Bertuccelli. Esse documentário retrata o dia-a-dia, os conflitos, as esperanças, a confusão das línguas nessa sala de aula parisiense. No decorrer do filme, que se passa quase inteiramente na sala de aula, vemos conversas sobre religião, gostos, preconceitos, conflitos, e chegamos a acreditar que é possível habitar Babel babelicamente. Além da relação entre professores e alunos, a cineasta também nos mostra como a professora lida com a Babel exterior nas conversas com os pais dos alunos, as quais revelam também os diversos conflitos e dificuldades das famílias em um país estrangeiro. Mas é interessante notar que “*la cour*” tem, dentre outros, o sentido de ‘tribunal’. E a professora é a juíza desse tribunal que emite o veredito sobre quais alunos poderão deixar essa “sala de boas-vindas” e ir para o curso regular.

*Babel*<sup>167</sup> é também o nome de um filme lançado em 2006 e dirigido por Alejandro González Iñárritu. Esse filme retrata a confusão causada pelo disparo de um rifle, realizado por uma criança em tom de brincadeira, em pleno deserto do Marrocos, e que acaba por conectar diferentes comunidades ao redor do mundo. O filme percorre quatro diferentes contextos por meio de saltos descontínuos entre estilhaços destes contextos. A narrativa pode ser reconstituída da seguinte forma: um japonês vai ao Marrocos caçar e ao voltar para o Japão deixa seu rifle de presente para seu guia que precisa da arma para espantar chacais que assediam seu rebanho de ovelhas; o guia, por sua vez, deixa o rifle com seus filhos para que cuidem das ovelhas, e uma disputa entre os irmãos faz com que um deles atire em direção a um ônibus de turismo, que está no meio das montanhas desérticas do Marrocos; a bala acerta uma mulher norte-americana e seu marido procura fazer de tudo para salvá-la, gerando um conflito com os outros turistas que temem o local e querem retornar com segurança; já no hospital, o marido liga para a babá mexicana nos Estados Unidos e diz que ela deve ficar por mais tempo com as crianças; mas a babá não quer perder o casamento de seu filho no México e acaba por levar as crianças com ela, criando uma série de problemas para sua vida; e, por fim, a polícia procura o caçador Japonês para obter informações sobre o rifle, o que acaba por atormentar sua filha que sofre pela morte acidental da mãe. Todos parecem se perder em meio

---

<sup>166</sup> LA COUR DE BABEL (2014).

<sup>167</sup> BABEL (2007).

ao terror e à confusão das línguas, talvez por se recusarem a habitar a Babel babelicamente, e continuarem a nutrir o desejo por unidade e invariância.

O medo do outro, do Oriente, também é tema do filme lançado por Manuel de Oliveira, em 2003. Começando pelo fim - para estragar o prazer daqueles que ainda não assistiram ao filme -, ele termina com um atentado à bomba. Em *Um filme Falado*, acompanhamos mãe e filha, ambas de origem portuguesa, numa viagem de navio pelo Mar Mediterrâneo, com o objetivo de encontrar o marido que está em Bombaim. Rosa Maria é uma professora de história que escolhe fazer um cruzeiro para ter a oportunidade de ver os lugares de que falava a seus estudantes e, ao mesmo tempo, mostrar esses lugares para sua filha, Maria Joana. O cruzeiro passa por Marselha, Nápoles, Pompeia, Atenas, Cairo e Istambul, e em cada cidade vemos a mãe contar histórias de imperadores e guerras, enquanto a filha pergunta, reiteradamente: morreram muitos? Quantos? Ao que a mãe responde: sim, muitos, milhares, milhões! Enquanto isso, o capitão do navio, um norte-americano chamado John Walesa, recebe algumas ilustres passageiras na sua mesa de jantar: Delfina é uma empresária francesa, Francesca uma famosa modelo italiana e Helena uma atriz grega. Em um momento durante o jantar, o capitão e suas três convidadas percebem que cada um fala em sua língua e que todos se compreendem perfeitamente. Nesse momento, que é precedido por um debate sobre “a triste história da humanidade” e sobre o confronto entre o “Ocidente desenvolvido e o Oriente religioso e fundamentalista”, o capitão propõe: De fato, estou começando a achar que vocês três deviam se unir para reconstruir uma nova e harmoniosa Torre de Babel, onde todos falássemos a mesma língua à sombra da árvore do bem<sup>168</sup>. Então, um brinde é realizado à essa “fórmula extraordinária”. Mas essa harmonia entre diferentes é abalada quando o capitão convida Rosa Maria e Maria Joana para se juntarem à mesa. O primo pobre europeu aparece como o estranho para abalar essa harmonia entre o imperialista americano, a revolução e o charme francês, a tradição cristã italiana e o “berço” do Ocidente, a Grécia. A última parada, antes do fim do filme, é o Cairo, na Índia, onde o capitão compra de presente uma boneca vestida com uma burca para dar à menina. Após o retorno ao barco, no último jantar à mesa do capitão, este recebe a notícia de que uma bomba foi colocada no navio e que todos devem abandonar o barco. Alguma correria depois, a menina esquece sua boneca e volta para busca-la no quarto. Sua mãe vai atrás e ambas não conseguem abandonar o barco que explode enquanto o capitão e suas ilustres convidadas observam dos botes de resgate.

---

<sup>168</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é retirado de UM FILME FALADO, 2004.

O prédio da sede do Parlamento Europeu em Estrasburgo parece também nos remeter à Torre de Babel, não apenas por possíveis semelhanças arquitetônicas entre o prédio do parlamento (imagem à esquerda) e a *Torre de Babel* de Pieter Bruegel (imagem à direita) pintada em 1563, mas também pela confusão das línguas dos 28 Estados-membro com seus 751 deputados que se propõem a unir a Europa em busca da paz.



Quarenta anos decorridos sobre a sua criação, o Parlamento Europeu está finalmente na sua própria casa, neste conjunto arquitetônico disposto harmoniosamente de um lado e de outro da confluência de dois amenos cursos de água, qual símbolo da vontade de encontro e de união da Europa, num clima de paz<sup>169</sup>.



Se as *semelhanças de família* entre a sede do Parlamento Europeu e a Torre de Babel do velho Bruegel não foram intencionalmente criadas pelos arquitetos do Parlamento Europeu, o mesmo não ocorre com a *ArcelorMittal Orbit*, projetada por Anish Kapoor para os Jogos Olímpicos de 2012, em Londres. A torre de quase 120 metros de altura é um desafio estrutural e escultural: Eu procurei a sensação de instabilidade, algo que estivesse em



<sup>169</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é parte do discurso da presidente do Parlamento europeu, por ocasião da cerimônia de inauguração da sede do Parlamento, em 14 de dezembro de 1999 (FOINTAINE, 1991).

contínuo movimento. Tradicionalmente, uma torre é uma estrutura piramidal, mas nós fizemos exatamente o oposto, nós fizemos uma forma fluida, espiralada que se modifica conforme você anda em torno dela. ...É um objeto que não pode ser percebido, a partir de qualquer perspectiva, como uma única imagem. Você precisa viajar em torno do objeto, e através dele. Como uma Torre de Babel, ele requer a participação real do público<sup>170</sup>.

A instalação *Babel 2001*, de Cildo Meireles, por outro lado, foca-se na euforia do elemento sonoro, reconstruindo a torre como uma estrutura imponente, composta por 800 rádios sintonizados em diferentes estações e ajustados para produzir um efeito de zumbido. Há um crescendo temporal que parte dos rádios antigos do início do século XX, que ocupam a base da torre, passando por tecnologias e aparelhos cada vez mais sofisticados até chegar a um bazar de eletrônicos no topo. Mas, enquanto o ambiente alude a uma diáspora das línguas, o objeto-transmissor transmite a sensação de pertencer a uma “corrente” mitológica e sua renovação na concomitância de passado e presente<sup>171</sup>.



<sup>170</sup> O trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “I wanted the sensation of instability, something that was continually in movement. Traditionally a tower is pyramidal in structure, but we have done quite the opposite, we have a flowing, coiling form that changes as you walk around it. ... It is an object that cannot be perceived as having a singular image, from any one perspective. You need to journey round the object, and through it. Like a Tower of Babel, it requires real participation from the public” (KAPOOR, [2012]).

<sup>171</sup> O trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Cildo Meireles (*Babel*, 2001), on the other hand, focuses on the euphorics of the sound element by “reconstructing” the tower as an imposing structure of 800 radios tuned into multiple stations and adjusted to produce a buzzing effect. There is a temporal crescendo from the early 20th-century antique radios occupying the base of the tower through increasingly sophisticated technologies and devices up to an electronics bazaar at the top. But while the medium alludes to the diaspora of languages, the transmitter-object conveys the sense of belonging to a “current” of mythology and its renewal in the concomitance of past and present” (FABBRI, 2011).

Diana Al-Hadid é uma artista sírio-americana que tematiza constantemente “torres” em seu trabalho. Sua *Torre dos Infinitos Problemas* (2008) é um arranha-céu tombado no chão: feita a partir de materiais brutos, como gesso, isopor, cera e papelão, sua estrutura é um monumento à falibilidade humana. Espalhada no chão como uma descoberta arqueológica imaginária, a escultura coloca o espectador em um papel ficcional de observador que veio do futuro e que está de luto pelas loucuras trágicas de uma civilização passada (ou presente). Se vista a partir da base, as duas partes da estrutura convergem em uma ilusão ótica, criando uma espiral em redemoinho que sugere a repetição cíclica da história<sup>172</sup>.

E não podemos nos esquecer do famoso conto em que Jorge Luis Borges imaginou o mundo como uma biblioteca infinita, uma babel composta por infinitos hexágonos interconectados que conteriam tudo o que já foi e o que poderia ser escrito no mundo. Com efeito, a Biblioteca inclui todas as estruturas verbais, todas as variações que os vinte e cinco símbolos ortográficos permitem, mas nem um só disparate absoluto. Inútil observar que o melhor volume dos muitos hexágonos que administro se intitula *Trovão penteado*, e outro *A câibra de gesso*, e outro ainda *Axaxaxas mlö*. Essas proposições, à primeira vista incoerentes, são passíveis, sem dúvida, de uma justificativa criptográfica ou alegórica; essa justificativa é verbal e, *ex hypotesi*, já figurava na Biblioteca. Não posso combinar certos caracteres

*dhcmrlchtdj*

que a divina Biblioteca não tenha previsto e que em alguma de suas línguas secretas não encerrem um sentido terrível. Ninguém pode articular uma sílaba que não esteja cheia de ternuras e temores; que não seja em alguma dessas linguagens o nome poderoso de um deus. Falar é incorrer em tautologias. Esta

---

<sup>172</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Al-Hadid’s *Tower of Infinite Problems* poses as a toppled skyscraper. Made from crude materials such as plaster, Styrofoam, wax, and cardboard, her structure is a monument to human fallibility. Sprawling on the floor like an imaginary archaeological find, the sculpture places the viewer in a fictional role as futuristic observer, mourning the tragic follies of a past (our current) civilization. If viewed from the end, the two parts of the structure converge in an optical illusion, creating a spiral vortex suggesting a cyclical repetition of history”(THE SAATCHI GALLERY, 2008).

epístola inútil e palavrosa já existe num dos trinta volumes das cinco prateleiras de um dos contáveis hexágonos – e também sua refutação<sup>173</sup>.

Após nos propor uma biblioteca infinitamente grande, que ser humano algum poderia percorrer no espaço de uma vida, Borges nos deixa uma nota de rodapé ao final do conto sugerindo que esse conjunto infinito das línguas possíveis e inimagináveis caberia no intervalo das capas de um livro. Esse livro possuiria infinitas folhas e cada um das folhas seria infinitamente divisível: O manuseio desse *vade mecum* sedoso não seria cômodo: cada folha aparente se desdobraria em outras análogas; a inconcebível folha central não teria reverso<sup>174</sup>.

Um mundo infinito que cabe dentro de um livro infinito. Uma máquina combinatória infinita que já teria escrito tudo o que poderia ser dito. Que *software* seria capaz de tal tarefa? Jacques Derrida parece sugerir que a resposta seria um *joyceware*: Pois não podemos dizer nada que não esteja programado nesse computador de milésima geração, *Ulysses*, *Finnegans Wake*, junto ao qual a tecnologia atual de nossos computadores e de nossos arquivos microcomputadorizados e de nossas máquinas de traduzir não passa de uma bricolagem, um brinquedo pré-histórico de criança<sup>175</sup>.

Não apenas o próprio tamanho dessas obras impressiona pela quantidade de páginas – a recente tradução de *Ulysses* para o português, feita por Caetano Galindo, conta com 1008 páginas, considerando apenas o texto de Joyce, enquanto a versão bilíngue de *Finnegans Wake*, feita por Donald Schüler, é distribuída em 5 volumes, totalizando 1701 páginas, considerando os comentários de Schüler, ou apenas as 628 páginas do texto de Joyce<sup>176</sup> –, mas também a quantidade de páginas escritas sobre cada uma dessas obras, ou mesmo a quantidade de páginas que se pode produzir com apenas duas palavras de Joyce.

*HE WAR*, duas palavras que Derrida ‘rouba’ de Joyce para babelizá-las. Essas duas palavras juntas sequer formam uma expressão gramaticalmente correta na língua inglesa, pois, para que o verbo ‘*war*’ fosse corretamente conjugado, precisaríamos da letra ‘s’ ao final da palavra gerando, assim, ‘*he wars*’ que, em português, poderia traduzir-se como ‘ele guerreira’. Mas esta é apenas uma das traduções que Derrida propõe para as palavras de Joyce. Ressentido frente ao poder do *joyceware*, Derrida se pergunta: quantas línguas podem se

<sup>173</sup> Trecho em fonte Batang, tamanho 12, foi retirado de BORGES, 2007, pp. 77-78.

<sup>174</sup> Trecho em fonte Batang, tamanho 12, foi retirado de BORGES, 2007, nota de rodapé n. 4, p. 79.

<sup>175</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de DERRIDA, 1992, p. 20.

<sup>176</sup> JOYCE (2012a, 2012b, 2012c, 2003, 2002, 2000).

encerrar em duas palavras de Joyce, inserir ou inscrever, guardar ou queimar, celebrar ou violar?<sup>177</sup>.

É em *Finnegans Wake* - esse sonho confuso, labiríntico - que Derrida encontra a cena babélica de onde rouba as duas palavras de Joyce:

And shall not Babel be with Lebab? And he war. And he shall open his mouth and answer: I hear, O Ismael, how they laud is one as my loud is one<sup>178</sup>.

Derrida passa então a descompactar o grito de guerra babélico de Joyce. HE WAR (ELE GUERRA): ele guerreia, declara guerra, faz guerra, o que se pode pronunciar, também, babelizando um pouco – pois é numa cena particularmente babélica do livro de Joyce que essas palavras surgem –, germanizando, portanto, em anglo-saxão: ele foi. E aqui Derrida joga com as línguas alemã e inglesa, pois o substantivo WAR que, em inglês, pode ser traduzido por “guerra”, pode também ser traduzido, na língua alemã, pela flexão “foi” do verbo “ir”, no passado. Por sua vez, essa flexão verbal “war”, em alemão, pode voltar a ser traduzida para o inglês como “was”, de modo que HE WAR poderia ser traduzido por HE WAS. Ele foi aquele que foi. Eu sou aquele que é, que sou, eu sou quem sou, teria dito Yahweh. Lá onde era, ele foi, declarando guerra. E isto foi verdadeiro. Indo um pouco mais além, dando-nos tempo de alongar a vogal e de prestar ouvido, isto terá sido verdadeiro, *wahr*. Eis o que se pode guardar (*wahren, bewahren*), na verdade. *Bewahren* é *preservar*, em alemão, e aqui Derrida parece compor *wahr* (“verdadeiro” em alemão) com o verbo *to be* da língua inglesa, talvez para provocar o sentido *Ele é a verdade*. Deus guarda, Deus guarde, queira Deus! Ele se guarda, assim, declarando guerra.

Ele é “Ele”, o “ele”, aquele que diz *Eu* no masculino, “Ele”, a guerra declarada, ele que foi a guerra declarada, ao declarar guerra, ele foi aquele que foi e aquele que foi verdadeiro, a verdade como o estar em guerra, aquele que declarou guerra verificou a verdade de sua verdade pela guerra declarada, pelo ato de declarar a guerra que foi no começo. Declarar é um ato de guerra. Ele declarou guerra nas

<sup>177</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de DERRIDA, 1992, p. 17.

<sup>178</sup> Trecho em fonte Kalinga, tamanho 12, foi retirado de JOYCE, 2002, p. 258.11-13. A paginação 258.11 se refere à paginação do original de James Joyce. O número 258 se refere à página, e o número após o “ponto” é o número da linha. Assim, 258.11-13 é um trecho da página 258 da linha 11 à linha 13. Quando não utilizarmos essa numeração com referência à página e à linha, estaremos nos referindo à paginação da tradução de Donald Schüler ou às suas notas de leitura.

línguas, e à língua e pela língua, o que deu as línguas: eis a verdade de Babel, quando Yahweh pronunciou a palavra ‘Babel’, da qual é difícil dizer se foi um nome, um substantivo próprio ou um substantivo comum, semeando confusão<sup>179</sup>.

Donaldo Schüller traduziu o trecho de Joyce da seguinte maneira: E Babel não estará com Lebab? E El YaHWeHrra. E ele abrirá a boca e responderá: Bellouço, Ó Ismael, como o teu YaHWeH é só como o meu laHWeH é um<sup>180</sup>.

Em suas notas de leitura<sup>181</sup>, Schüller problematiza essa cena babélica e propõe que “El YaHWeHrra” é uma combinação de *El*, *YHWH*, *era* e *guerra*, é uma guerra que é travada em nome desse “Ele”, em nome da união dos contrários. Ele, Javé, declarou guerra, ou confusão, ao dizer Babel? O *bellum* + *ouço*, esse “I he(w)ar”, é o ouvir o outro em estado de guerra, o que parece ter sido, de acordo com Schüller, uma das implicações do “castigo” que Ele infligiu aos homens por tentarem construir uma língua única e uma torre que alcançasse os céus. A guerra de todos contra todos?

Talvez, sem dúvida por isso, mas incontestavelmente por terem querido assim *se fazer um nome*, darem a eles mesmos o nome, construir eles mesmos seu próprio nome, reunirem-se aí (“que nós não sejamos mais dispersados...”) como na unidade de um lugar que é ao mesmo tempo uma língua e uma torre, tanto uma quanto a outra. Ele os pune por terem querido assim se assegurar, por si mesmos, uma genealogia única e universal<sup>182</sup>.

Em suas torres de Babel, Derrida nos lembra, também, que o momento em que a torre de Babel aparece no livro da *Genêsis* é um momento em que se anunciam as filiações<sup>183</sup>. E se nós roubamos esse HE WAR do Joyce derridiano é para *babelicizá-lo* no contexto da problematização das filiações da Educação Matemática enquanto campo autônomo de pesquisa acadêmica.

Paul Ernest nos diz que a Educação Matemática atingiu a maioria no período da Guerra Fria<sup>184</sup>, e Miguel babeliza o enunciado de Ernest sugerindo que a Educação Matemática, quando concebida como prática social de pesquisa, é filha da Guerra

<sup>179</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de DERRIDA, 1992, p. 18.

<sup>180</sup> Esse trecho em fonte Arial tamanho 12 - retirado de JOYCE, 2002, p. 91 - é a tradução de Donaldo Schüller do trecho anterior.

<sup>181</sup> As notas de leitura de Schüller, para essa cena babélica, podem ser encontradas em Joyce, 2002, pp. 108-110.

<sup>182</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de DERRIDA, 2002, p.17.

<sup>183</sup> DERRIDA, 2002.

<sup>184</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Mathematics education came of age in the era of the Cold War...” (ERNEST, 1998, p.xiii).

Fria<sup>185</sup>. Mas, o enunciado de Ernest babelizado por Miguel é apenas uma constatação de partida para nossa investigação, e talvez, caiba-nos perguntar: quem são os avôs, bisavôs e mesmo tataravôs<sup>186</sup> da Educação Matemática. E, como todo “bom” historiador, precisaríamos recorrer a um arquivo, reunir um conjunto de fontes, de preferência primárias, para construir essa árvore genealógica. Mas, nesse ponto, de fato precisamos reconhecer que não somos “bons” historiadores, se esse “bom” se referir ao fato de se praticar uma história empírico-verificacionista, que coleciona um conjunto de ‘documentos’ para comprovar ou refutar uma hipótese.

Como procuramos aproximar nossa prática historiográfica de uma perspectiva histórico-arqueológica foucaultiana<sup>187</sup>, optamos pela alternativa de constituir um *warquivo*, um arquivo bélico que não está pautado nas distinções usuais entre objetos e fontes de pesquisa; entre fontes primárias e secundárias; e entre fontes orais, escritas, imagéticas, iconográficas, literárias, ficcionais etc. Todas essas fontes passam a ser vistas como modos diversos de se encenar corporalmente a linguagem<sup>188</sup>.

Mas, na tentativa de constituir esse *warquivo*, nos deparamos com a biblioteca infinita, o joyceware, essa máquina combinatória pós-metafísica de guerra que já teria escrito tudo o que poderíamos escrever ou pensar, já teria feito todas as combinações de elementos que poderíamos imaginar. Como se não bastassem os milhões de mortos nas duas grandes guerras mundiais e em suas continuações por outros meios na guerra fria, nos deparamos também com a morte do homem e do autor, o que parecia nos colocar o problema de ‘o que afinal é essa ‘coisa’ que escreve’? Se o homem é uma *posição no discurso*, pareceu-nos não caber a nós

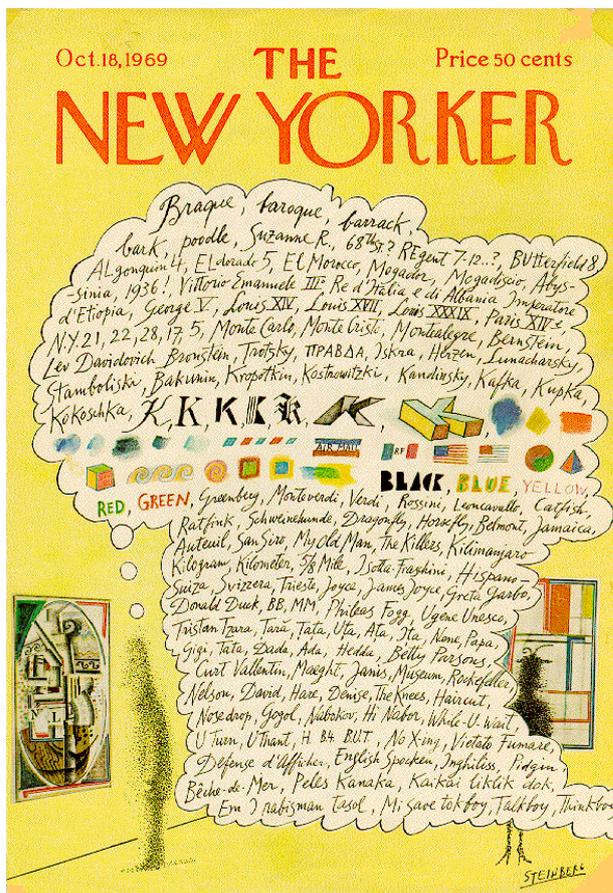
<sup>185</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de MIGUEL (2006b).

<sup>186</sup> Wagner Valente utiliza essas relações de ascendência em seu artigo *Quem somos nós, professores de matemática?*, no qual ele procura apresentar alguns dos antepassados dos professores de matemática. Valente vai buscar o tataravô do professor de matemática na formação de militares no Brasil colonial: José Fernandes Pinto Alpoim “escreveu duas obras que se tornaram os primeiros livros didáticos de matemática escritos no Brasil: *Exame de artilheiros* e *Exame de bombeiros*, respectivamente, em 1744 e 1748. A análise dessas obras revela como nosso tataravô profissional retirava da guerra, da necessidade de proteção, o sentido de seu ofício” (VALENTE, 2008, p. 13).

<sup>187</sup> Em sua *Arqueologia do Saber*, Foucault (2012) propõe a suspensão de algumas unidades discursivas usualmente utilizadas na pesquisa historiográfica (tais como tradição, influência, desenvolvimento, continuidade, mentalidade, espírito, obra, autor etc.) para propor uma história-arqueológica que considere o poder constitutivo da linguagem por meio de uma análise das formações discursivas. A arqueologia não encara o discurso como um *documento* cuja verdade oculta precisa ser revelada, “ela se dirige ao discurso em seu volume próprio, na qualidade de monumento” (p. 170); ela não procura uma continuidade entre os discursos, mas suas descontinuidades, suas especificidades, o jogo de suas regras; ela não se baseia sobre a noção de obra ou de autor, ou pela busca de um sujeito criador dos discursos, mas procura práticas discursivas que atravessam obras individuais; ela, também, não é uma busca por origens, mas por regularidades discursivas. Mas, se trazemos aqui uma referência à arqueologia de Foucault, não é para firmar que a praticamos como Foucault o fez, ou para sugerir uma identidade entre ela e nossa *atitude metódica*. O que pretendemos é buscar semelhanças de família entre ambas para que o leitor possa ter algumas balizas que o direcionem no meio dessa ‘confusão’.

<sup>188</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de MIGUEL (2015).

considerarmo-nos propriamente autores desse *warquivo*. Talvez, fosse melhor dizer termos sido nós por ele constituídos. O *warquivo* nos colocava em guerra com os jogos de linguagem, nos mostrava que nossa investigação era uma luta com jogos de linguagem.



E lá onde eu era, o isso adveio. IT WAR, o isso que guerreira, o isso que declara guerra, as regras anônimas dos discursos que nos colocam em guerra. Que discursos eram esses que nos colocavam em luta? Matemática, educação, modernismo, estruturalismo, guerra, Babel, Joyce, Kafka, Borges, Picasso, Braque, Seurat, Dedekind, Cantor, Frege, Wittgenstein, Derrida, Foucault, discurso, Royamount, Euclides, Felix Klein, Bourbaki, Piaget, Paul Enerst, Antonio Miguel, grupo PHALA, grupo HIFEM, banca de qualificação, Enid, Vianna, Flores, Fontes, Unicamp, CAPES, CNPq, Brasil, Roskilde, Bernhelm, comunismo, Rússia, Sputnik, capitalismo, USA, Guerra Fria, WWI, WWII, WTC, HE

WAR, YHWH The fall:  
(bababadalgharaghtakamminarronkonnbronntonnerronntuonntthunnttrovarrhounawnskawntoo  
hoohoordenenthurnuk!)

Sentíamos-nos como o vulto, composto por pontos descontínuos, que aparece na capa da revista *The New Yorker* de 18 de outubro de 1969<sup>189</sup>, olhando para um quadro de Georges Braque e que é tomado por uma série de associações que parecem constituir-lo. Uma explicação para essa combinação de símbolos realizada pelo sujeito composto por elementos discretos foi dada pelo filósofo Daniel Dennett em seu livro *Consciousness Explained*<sup>190</sup>. Dennett usa uma *máquina joyceana* para combater os modelos de explicação da consciência baseados no *teatro cartesiano*. O teatro cartesiano seria uma espécie de palco localizado em nossa mente, no qual seriam encenados os episódios conscientes de nossa vida mental: O

<sup>189</sup> A capa é de autoria do cartunista Saul Steinberg e pode ser encontrada no website da revista: <<http://www.newyorker.com/magazine>>.

<sup>190</sup> DENNETT (1991).

teatro cartesiano é uma ficção cognitiva, uma metáfora inapropriada resultante de uma falsa concepção de nosso próprio funcionamento mental baseada numa perspectiva de primeira pessoa. No teatro cartesiano entram e saem de cena conteúdos mentais que precisariam, por sua vez, ser transformados em experiências conscientes, numa espécie de segunda transcrição que seria operada por algum tipo de “eu” ou de “self” que funcionaria como um intérprete – um intérprete que por assistir as cenas do teatro daria origem à consciência reflexiva ou autoconsciência<sup>191</sup>. A ilusão de um fluxo contínuo da consciência teria sido criada pela invenção desse intérprete do teatro cartesiano que estaria em uma posição privilegiada para organizar os estilhaços da consciência de uma forma contínua. A máquina joyceana de Dennett combate essa ilusão de continuidade por meio de um *modelo de múltiplas camadas*: de acordo com esse modelo, nosso cérebro seria quase como uma máquina híbrida ou de arquitetura computacional mista: várias máquinas paralelas acopladas a uma máquina serial. Contudo, essa última seria uma máquina virtual produzida pela própria ação desse paralelismo massivo. Vários circuitos especializados no cérebro trabalham em paralelo, realizando diferentes tarefas, criando narrativas fragmentadas, pequenas histórias. Não há um único fluxo de consciência, nem tampouco um “significador” central. É uma ilusão supor que o nosso fluxo de consciência seja unívoco: ele é errático e fragmentário. Em alguns casos essas narrativas são perdidas ou esquecidas, mas outras são mantidas para desempenhar alguma função, por essa máquina virtual no cérebro<sup>192</sup>. Não há processador central que organiza o fluxo, o que há é uma máquina virtual que entrelaça os diversos episódios produzidos pela imensa competição dos circuitos paralelos, dos diversos jogos de linguagem dos quais participamos corporalmente.

Após o bombardeio de discursos, começamos a perceber semelhanças de família entre a máquina joyceana de Dennett e o nosso modo terapêutico-arqueológico de investigação historiográfica. E, após esse bombardeio, o *estilo dos estilhaços* emergiu. Como o vulto que contempla um quadro de Braque, nos vimos a contemplar o *enunciado*<sup>193</sup> de

---

<sup>191</sup> Utilizaremos aqui a explicação do modelo de Daniel Dennett fornecida por João de Fernandes Teixeira, em seu livro *Mente, Cérebro e Cognição*. O trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de TEIXEIRA, 2008, p. 160.

<sup>192</sup> O trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de TEIXEIRA, 2008, p. 161.

<sup>193</sup> No verbete ENUNCIADO do *Vocabulário de Foucault* vemos que: “Mais do que um elemento, o enunciado é algo assim como um átomo do discurso, é uma função que se exerce verticalmente com respeito a essas unidades como a proposição ou a frase” (CASTRO, 2009, p. 138). Na *Arqueologia do Saber*, em diversos momentos em que há referência ao discurso, vemos uma conexão com o enunciado. Em uma delas, Foucault

Ernest babelizado por Miguel. Percebemos, então, que na falta de um joyceware, poderíamos convocar a *máquina pós-metafísica wittgensteiniana de guerra* para combinar os estilhaços de nosso *warquivo* de forma a investigar os efeitos de sentido deste enunciado-constatação. O *warquivo* que nos constituía, e que era por nós constituído, não poderia ser um lugar, nem um arquivo fixo, estático, mecanicamente estruturado do qual teríamos o poder *arcôntico*<sup>194</sup> de extrair o verdadeiro significado ou de mostrar relações de causa/efeito. Esse arquivo bélico emergia como um arquivo não fixo, não exaustivo, inicialmente situado no período da Guerra Fria e no campo da educação matemática – vista tanto como campo de práticas pedagógicas quanto de práticas de pesquisa – e que se deslocava, por semelhanças de família, por diferentes arquivos bélicos de (e sobre) guerras quentes ou frias, podendo envolver conflitos filosóficos, políticos, artísticos, científicos etc. constituídos em diferentes campos de atividade humana<sup>195</sup>.

---

(2012) diz: “o termo discurso poderá ser fixado: conjunto de enunciados que se apoiam em um mesmo sistema de formação; é assim que poderei falar do discurso clínico, do discurso econômico, do discurso da história natural, do discurso psiquiátrico” (p. 131). Mais adiante, Foucault nos diz que a descrição da função enunciativa e a análise das formações discursivas são correlatas (p. 142). Entretanto, é importante notar que *enunciado* e *discurso* possuem diferentes usos na obra de Foucault: enquanto o discurso remete a um conjunto de enunciados, o enunciado possui um caráter atômico e é uma espécie de ‘função’. Foucault ressalta, ainda, que o enunciado não pode ser reduzido à estrutura de uma frase ou de uma proposição: “o enunciado não é, pois, uma unidade elementar que viria a somar-se ou misturar-se às unidades descritas pela gramática ou pela lógica. Não pode ser isolado como uma frase, uma proposição ou um ato de formulação. Descrever um enunciado não significa isolar e caracterizar um segmento horizontal, mas definir as condições nas quais se realizou a função que deu a uma série de signos (não sendo esta forçosamente gramatical nem logicamente estruturada) uma existência, e uma existência específica. Esta a faz parecer não como um simples traço, mas como relação com um domínio de objetos; não como resultado de uma ação ou de uma operação individual, mas como um jogo de posições possíveis para um sujeito; não como uma totalidade orgânica, autônoma, fechada em si e suscetível de – sozinha – formar sentido, mas como um elemento em um campo de coexistência; não como um acontecimento passageiro ou objeto inerte, mas como uma materialidade repetível” (p. 132-133). É nesse sentido que entendemos o *enunciado-constatação* de Ernest como um ponto de partida de nossa problematização. Paul Ernest é um renomado filósofo da educação matemática que escreveu no prefácio de um livro sobre sociologia da educação matemática uma frase que, para nós, assume o “status” de enunciado e nos coloca em movimento para propor conexões desse enunciado com outros jogos de linguagem, a fim de investigar as condições que tornaram possível a existência desse enunciado.

<sup>194</sup> Derrida (2001) nos mostra que a palavra ‘arquivo’ traz a memória das palavras *arkhê* e *arkheion*. *Arkhe* que ao mesmo tempo designa *começo* e *comando*, e *arkheion* que é a residência daqueles que comandam os *arcontes*. Essa casa onde moravam as pessoas a quem era dado o “direito de fazer ou representar a lei”, era o lugar onde “se depositavam os documentos oficiais. Os *arcontes* foram os seus primeiros guardiões. Não eram os responsáveis apenas pela segurança física do depósito e do suporte. Cabiam-lhes também o direito e a competência hermenêuticos. Tinham o poder de *interpretar* os arquivos” (p. 12-13).

<sup>195</sup> “O arquivo é, de início, a lei do que pode ser dito, o sistema que rege o aparecimento dos enunciados como acontecimentos singulares” (FOUCAULT, 2012, p. 158). Para Foucault (2012), o arquivo não é o lugar físico onde se conservam os documentos, nem mesmo um conjunto de documentos que teriam o poder de representar especularmente o passado: “Entre a *língua* que define o sistema de construção de frases possíveis e o *corpus* que recolhe passivamente as palavras pronunciadas, o *arquivo* define um nível particular: o de uma prática que faz surgir uma multiplicidade de enunciados como tantos acontecimentos regulares, como tantas coisas oferecidas ao tratamento e à manipulação. Não tem o peso da tradição; não constitui a biblioteca sem tempo nem lugar de todas as bibliotecas, mas não é, tampouco, o esquecimento acolhedor que abre a qualquer palavra nova o campo de exercício de sua liberdade; entre a tradição e o esquecimento, ele faz aparecerem as regras de uma prática que

A *máquina pós-metafísica wittgensteiniana de guerra*<sup>196</sup> foi programada para praticar uma *terapia arqueológica* que investigue a emergência da educação matemática enquanto campo autônomo de pesquisa acadêmica, considerando essa emergência como um dos *efeitos performáticos*<sup>197</sup> da guerra que jogos modernistas-estruturalistas de linguagem travaram contra jogos pré-modernistas em diferentes campos de atividade humana, ao longo do século XX.

Se por um lado arqueológica, é porque esse termo não incita à busca de nenhum começo; não associa a análise a nenhuma exploração ou sondagem geológica. Ele

---

permite aos enunciados subsistirem e, ao mesmo tempo, se modificarem regularmente. *É o sistema geral da formação e da transformação dos enunciados*” (p. 159).

<sup>196</sup> No artigo *Historiografia e Terapia na Cidade da Linguagem de Wittgenstein*, Miguel (2015) problematiza o papel da filosofia na pesquisa historiográfica propondo aproximações entre a filosofia terapêutica de Wittgenstein e filosofia desconstrucionista de Derrida. Miguel convoca a máquina pós-metafísica de guerra wittgensteiniana para combater a concepção exclusivista de uma matemática descorporizada e unitária, vista como um domínio de conhecimentos estaticamente organizados por alguma gramática conceitual estruturante, e dá visibilidade a uma outra que a vê como um conjunto heterogêneo e descontínuo de jogos de linguagem que se praticam orientados para o cumprimento de propósitos sociais inequívocos de qualquer natureza. Ao mesmo tempo, esse combate é por ele estendido a visões empírico-verificacionistas da prática historiográfica, de modo a constitui-la também com base no propósito de se investigar os efeitos performáticos do discurso ficcional por meio da desconstrução da oposição realidade versus ficção. Miguel sugere ainda que o prefixo “pós” não precisa necessariamente ser visto nem como uma negação e nem como uma referência temporal. Alternativamente, ele sugere que usemos o pós “para nos desobrigarmos a optar entre duas alternativas em oposição, ou mesmo entre alternativas intermediárias que expressem graus de intensidade de posicionamento entre essas duas alternativas extremas, reconhecendo, assim, a impossibilidade de superação da oposição, mas abrindo, porém, a possibilidade de se ver de outras maneiras o problema que a oposição captura binariamente” (MIGUEL, 2015, ver nota de rodapé n. 4).

<sup>197</sup> No artigo *Historiografia e Terapia na Cidade da Linguagem de Wittgenstein*, Miguel (2015) afirma que “o propósito visado pela investigação historiográfica [tal como ele a concebe] é o de descrever como e com base em que estratégias e recursos retóricos, argumentativos, imagéticos, cênicos, literários ou ficcionais esses enxertos produzem seus *efeitos performáticos*, isto é, como performam as suas próprias dissonâncias e contradições, as transgressões de regras de suas próprias gramáticas, os seus agramaticais, o sem sentido” (grifos nossos, p. s/n). O performático procura trazer o caráter singular dos jogos de linguagem, e nos remete ao ponto de vista derridiano de que o singular só pode manifestar-se a partir da *iterabilidade*. No artigo *Wittgenstein, Narrative Theory and Cultural Studies*, o professor Henry McDonald (2001) retoma o debate entre Jacques Derrida e John Searle a respeito da ideia de *performance* em John L. Austin, para repensar a dicotomia realidade/ficção, considerando a visão anti-epistemológica da linguagem proposta por Wittgenstein nas *Investigações Filosóficas*. Para McDonald, a visão da linguagem em Wittgenstein permite considerar o aspecto *performativo* da linguagem, que nos remete a Austin, e, ao mesmo tempo, o caráter de *iterabilidade* da linguagem que nos remete a Derrida: “How can Wittgenstein’s account of language as a temporal phenomenon be used to help deformalize and historicize narrative theory? His anti-epistemological view of language can be viewed as assimilating and reconceiving speech act theory’s and Derridean deconstruction’s accounts of language as performative and iterative. On the one hand, language practices are *performative* in that they do not merely transmit information or communicate meaning, but perform actions whose significance depends on the possibility of being linked through conventions with other actions and events. On the other hand, language practices are *repetitive* in that the contextual features which make these practices meaningful presuppose forms of repetition and channels of sense that entail gradations of “sameness” or identity of meaning. Such an understanding of language as iterative or performatively repetitive restores Austin’s original insight that language is a form of action. It views such action not just as intentional and rule-governed, but as potentially singular or embedded in contexts of repetitive activities that are logically ungrounded and therefore unpredictable in meaning. Such a method also preserves Derrida’s insight that language is temporal process whose meaning is at once repetitive and singular, but broadens understanding of such temporality by viewing the *distinction* between the repetitive and singular features of language as a variable contingent on acts of iteration within particular discursive practices” (p. 35).

designa o tema geral de uma descrição que interroga o já dito no nível de sua existência; da função enunciativa que nele se exerce, da formação discursiva a que pertence, do sistema geral de arquivo de que faz parte. A arqueologia descreve os discursos como práticas especificadas no elemento do arquivo<sup>198</sup>. E se, por outro lado, terapêutica, é porque não visa fixar o sentido das palavras, nem procurar o que estaria oculto no que foi dito, mas percorrer os usos das palavras, pois o que está oculto não nos interessa<sup>199</sup>. “Qual é o significado de uma palavra?”, essa parece ser uma pergunta mal formulada, pois pode-se, para uma grande classe de casos de utilização da palavra “significação” – se não para todos os casos de sua utilização –, explicá-la assim: a significação de uma palavra é seu uso na linguagem<sup>200</sup>. Na linguagem, ou melhor, em *jogos de linguagem*, essa expressão procura salienta, com a palavra “jogo”, a importância da práxis da linguagem, isto é, procura colocar em evidência, a título de elemento *constitutivo*, a multiplicidade de atividades nas quais se insere a linguagem; concomitantemente, essa expressão salienta o elemento dinâmico da linguagem – por oposição, como vemos, à fixidez da forma lógica<sup>201</sup>.

Compreender o significado de uma palavra como seu uso em um jogo de linguagem não é negar a existência de usos normativos da linguagem e nem a existência de relações de poder entre diferentes jogos de linguagem e, mesmo, no interior de um mesmo jogo de linguagem. A palavra ‘estrutura’ pode ter um uso normativo dentro de algum jogo de linguagem, no campo da matemática acadêmica, como, por exemplo, no caso daquele feito pelo grupo Bourbaki; mas, mesmo que possamos apontar semelhanças entre os usos da palavra ‘estrutura’ por Bourbaki, por Levi-Strauss, pelos compositores de música dodecafônica, ou ainda, em outros usos quaisquer dessa palavra, não podemos encontrar algo que seja comum a todos esses usos. Podemos dizer que esses diferentes usos, esses diferentes jogos de linguagem envolvendo a palavra ‘estrutura’, possuem *semelhanças de família*<sup>202</sup>.

<sup>198</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de FOUCAULT, 2012, p. 161.

<sup>199</sup> Trecho em fonte Courier New, tamanho 12, foi retirado de WITTGENSTEIN, 1975, §126, p. 61.

<sup>200</sup> Trecho em fonte Courier New, tamanho 12, foi retirado de WITTGENSTEIN, 1975, §43, p. 32.

<sup>201</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de MORENO, 2000, p. 55.

<sup>202</sup> No §67 de suas *Investigações Filosóficas*, Wittgenstein (1975) cunha a expressão *semelhanças de família* para combater a sede essencialista de determinar um algo comum a todos os usos de uma dada palavra, propondo que, da mesma forma que em uma família, podemos encontrar traços semelhantes entre os seus componentes: o filho possui os “olhos do pai”, os irmãos possuem “o nariz da mãe” etc. Não podemos, entretanto, encontrar um traço comum a todos os membros da família. “Em vez de indicar algo que é comum a tudo aquilo que chamamos linguagem, digo que não há uma coisa comum a esses fenômenos, em virtude do qual empregamos para todos a

Talvez, sequer possamos dizer que os usos que Bourbaki faz da palavra ‘estrutura’ no texto *A Arquitetura da Matemática* e no livro *Elementos de Matemática* sejam idênticos. Mesmo que possamos indicar inúmeras semelhanças entre estes dois usos, o simples fato de se encontrarem em diferentes obras, em diferentes jogos de linguagem, impede que possamos dizer que se trata da mesma estrutura. E quando nós mobilizamos, num texto de investigação acadêmica, o uso feito por Bourbaki da palavra estrutura no texto *A Arquitetura da Matemática*, acabamos por criar um novo uso da palavra ‘estrutura’, não apenas por se tratar de um jogo de linguagem com diferentes propósitos, diferentes valores estéticos, éticos, políticos, mas porque estamos em uma outra *forma de vida*<sup>203</sup>.

“Não pense, mas veja!”, diz Wittgenstein, referindo-se à multiplicidade efetiva, que deve ser seriamente assumida em toda sua diversidade – por oposição ao pensamento unificador que adultera aquilo que toca acreditando tornar cristal transparente o que considera ser atmosfera opaca, mas criando apenas ficções metafísicas, isto é, pseudoproblemas<sup>204</sup>.

A máquina pós-metafísica de guerra opera por estilhaços e, estilhaçando as unidades, ela conecta jogos de linguagem por semelhanças de família, procurando produzir uma visão panorâmica<sup>205</sup> de diversos usos e relações entre matemática, educação, estruturalismo, modernismo e guerra. Isto quer dizer que esta máquina é orientada por uma *gramática*<sup>206</sup> que

mesma palavra, - mas sim que estão *aparentados* uns com os outros de muitos modos diferentes. E por causa desse parentesco ou desses parentescos, chamamo-los todos de *linguagens*” (§65, p. 42).

<sup>203</sup> Uma *forma de vida* é uma espécie de ancoradouro para os sentidos dos jogos de linguagem, ou ainda, o contexto de significação de um jogo de linguagem. Assim, usar a palavra ‘estrutura’ em um jogo de linguagem, dentro do campo da pesquisa em matemática, é diferente de usar a palavra ‘estrutura’ em um jogo de linguagem, dentro do campo de pesquisa em educação matemática, e é também diferente de usar a palavra ‘estrutura’ em um jogo de linguagem dentro do campo de pesquisa em psicologia cognitiva ou do campo da crítica musical, e assim por diante. Como nos diz Wittgenstein (1975): “O termo ‘*jogo de linguagem*’ deve aqui salientar que o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma *forma de vida*” (§23, p. 22, itálicos nossos).

<sup>204</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de MORENO, 2000, p. 59.

<sup>205</sup> “Uma fonte principal de nossa incompreensão é que não temos uma visão panorâmica do uso de nossas palavras. – Falta caráter panorâmico à nossa gramática. – A representação panorâmica permite a compreensão, que consiste justamente em ‘ver conexões’ ” (WITTGENSTEIN, 1975, §122, p. 60).

<sup>206</sup> “Quando me sentei nesta cadeira, acreditava, naturalmente, que ela me suportaria” (WITTGENSTEIN, 1975, §575, p. 157). O corriqueiro jogo de linguagem de sentar em uma cadeira só pode ser jogado, pois existe uma gramática que nos mostra a possibilidade desse jogo. Há no ato de sentar em uma cadeira uma série de crenças que nos permitem realizar essa prática, dentre elas, a crença-gramatical de que a cadeira não irá se quebrar, sem que duvidemos da possibilidade de realizar essa prática. Mas isso não significa que não exista uma situação em que essas crenças não poderiam ser colocadas em questão. De maneira análoga, quando pegamos quatro maçãs vermelhas e depois pegamos mais duas maçãs vermelhas e dizemos, por fim, que temos 4 maçãs vermelhas, estamos sendo guiados pela gramática do sistema numérico decimal e suas operações para possamos agrupar as maçãs. Se podemos realizar essa operação de agrupar maçãs é porque o sistema de numeração decimal é parte da gramática de nossa forma de vida; esse sistema diz o que e como devemos proceder para agrupar maçãs, ele dá sentido à prática de agrupar maçãs. No *Dicionário Wittgenstein*, encontramos: “A gramática de uma língua é o sistema global de regras gramaticais, das regras constitutivas que a definem, pela determinação daquilo que faz sentido dizer ao usá-la” (GLOCK, 1998, p. 193) E sobre as regras gramaticais encontramos: “As ‘regras

procura relações de parentesco e afinidades entre discursos modernistas, discursos estruturalistas e discursos bélicos para investigar a emergência da pesquisa acadêmica em Educação Matemática no período da Guerra Fria. É nesse sentido que, por exemplo, podemos ver os critérios de Everdell (2000) para constituir discursos modernistas na história como crenças-gramaticais que orientam a operação combinatória dessa máquina pós-metafísica de guerra.

Esta máquina pratica uma historiografia terapêutico-arqueológica por *estilhaçamento*, *espalhamento*, e não por *espelhamento*, e por isso, ao final, não são produzidas respostas a questões do tipo: O que é estrutura? O que é modernismo? O que é matemática moderna? O que é discurso? O que é um jogo de linguagem? O que é He War? O que é educação matemática? O que é pesquisa? O que é X? Pois, mesmo que possamos mostrar limites dos usos de cada uma dessas palavras, eles não passam de limites que podem, e que devem, inclusive, ser ampliados, modificados, desconstruídos. Esta máquina não busca enclausurar os sentidos, mas estilhaçar as unidades.

A *pureza cristalina da lógica* parecia dar lugar à confusão; a máquina pós-metafísica de guerra wittgensteiniana parecia habitar Babel babelicamente, se entendermos por isso algo como a babelização do lema derridiano “*plus d’une langue*”<sup>207</sup>. *Plus d’une langue* pode ser traduzido, em primeiro lugar, por “mais de uma língua”, ou seja, além de dizer que existem idiomas particulares como o português, o inglês, o francês, existem também mais de uma língua em cada língua: o português do Rio Grande do Sul (o gaúchês?); o português de Florianópolis (o maneizês?); o português do Norrrrte do Paraná; o portuguêssssss do Rio de Janeiro (o carioquês?); sem contar o Paulistanês (Né meu!), o Bahianês, o Cearês, o Goianês, o Amazonês, e por aí vai!

Em segundo lugar, podemos traduzir “*plus d’une langue*” como “mais de uma língua”, aquele “*plus*” de uma língua, ou seja, como suplemento ou excesso ou prótese de uma língua, como tudo aquilo que, em uma língua, excede a língua<sup>208</sup>. E, por

gramaticais’ são padrões para o uso correto de uma expressão, que ‘determinam’ seu significado; dar o significado de uma palavra é especificar sua gramática (*idib.*, p. 193). Nas *Investigações Filosóficas*, Wittgenstein (1975) parece diferenciar a gramática das condições de emergência de um jogo de linguagem: “A gramática não diz como a linguagem deve ser constituída para realizar sua finalidade, para ter tal ou tal efeito sobre os homens. Ela apenas descreve, mas de nenhum modo explica o uso dos signos” (§496, p. 145). A gramática parece estar mais ligada à questão da descrição, do sentido de uma palavra ou jogo de linguagem: “Que espécie de objeto alguma coisa é, é dito pela gramática” (§373p. 124). Uma gramática não é algo que determine totalmente uma prática, mas ela permite descrever porque podemos realizar essa prática.

<sup>207</sup> Acompanhamos aqui a babelização do lema derridiano “*plus d’une langue*” realizada em *Babilônios somos: a modo de apresentação* por Jorge Larrosa e Carlos Skliar. Ver LARROSA & SKLIAR, 2011, pp. 28-29.

<sup>208</sup> Trecho em fonte Century Gothic, tamanho 12, é retirado de LARROSA; SKLIAR, 2011, p. 29.

fim, poderíamos traduzir “*plus d’une langue*” como basta/chega de uma língua, basta de apenas uma língua.

Nossa atitude babélica pós-historicista de praticar a historiografia possui, também, semelhanças de família com a *desconstrução*<sup>209</sup> derridiana. Ao investigar “as condições de emergência” procuramos praticar uma historiografia que não se baseasse em metarrelatos, e que não procurasse estabelecer relações de causa e efeito. Jonathan Culler (1997) utiliza o exemplo de uma pessoa que sente dor por ter levado uma alfinetada para mostrar o movimento da desconstrução do par causa/efeito: suponha que alguém sinta uma dor. Isso causa que se procure uma causa e vendo, talvez, um alfinete, propõe-se uma ligação e reverte-se a ordem perceptiva ou fenomenal, *dor...alfinete*, para produzir uma sequência causal, *alfinete...dor*<sup>210</sup>. A sequência causal é criada *a posteriori*, e ao invés de olharmos para ela como uma verdade inquestionável da forma de vida ocidental, podemos talvez vê-la apenas como uma proposição gramatical que possui um importante papel em nossas formas de vida e, em particular, nas historiografias. Como seria praticar uma historiografia que desconstruísse a causalidade, ou seja, na qual nem o alfinete causa a dor nem a dor causa o alfinete?

O corpo do historiador terapeuta funciona como se fosse uma máquina pós-metafísica de guerra: vasculha o warquivo cultural tangível e intangível da humanidade, não para organizá-lo de maneira contínua e causal, mas, sim, para estilhaçar a continuidade e a causalidade, produzindo conexões entre estilhaços, de maneira descontínua, com baseando em semelhanças de família entre efeitos performáticos que jogos de linguagem constitutivos desse warquivo produzem em seu corpo de historiador terapeuta. As semelhanças de família não precisam obedecer aos critérios de contiguidade ou sucessão. O corpo do historiador terapeuta pode saltar entre diferentes trincheiras ou campos de batalha, ele pode saltar de um jogo de linguagem situado no campo da pintura para outro jogo de linguagem no campo da

---

<sup>209</sup> Segundo Duque-Estrada, a desconstrução surge de um conflito violento que é inerente a uma estrutura binária na qual um conceito é considerado mais importante do que outro. Essa violência causada pela supremacia de um conceito sobre outro geraria uma perturbação na estrutura que levaria, então, à desconstrução. O movimento de desconstrução possui dois momentos. O primeiro seria a *inversão* da hierarquia dos conceitos que resultaria num abalo da relação de oposição e subordinação até então estabilizada na estrutura. Já o segundo seria o *deslocamento* que serviria para escapar da clausura do sistema de oposições conceituais. “É somente através desse duplo movimento, de inversão e deslocamento, que pode emergir um novo conceito, um conceito que excede, que não pode nunca ser incluído no sistema anterior” (DUQUE-ESTRADA, s/d, p. 52). Entretanto, o movimento de deslocamento não deve ser entendido como a criação de um novo sentido para os conceitos envolvidos. A preocupação principal de Derrida não é com o sentido, pois ele entende que este é sempre instituído, é uma construção. Toda construção baseia-se em algum tipo de hierarquia, e como consequência, em algum tipo de violência e conflito. “Com o deslocamento Derrida quer escapar da *clausura* do sistema de oposições conceituais” (p. 53).

<sup>210</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de CULLER, 1997, p. 100.

educação matemática, sem que, com isso, procure causar uma causalidade, pois as semelhanças de família são estabelecidas de acordo com a sensibilidade do corpo do historiador terapeuta em relação aos estilhaços que encontra em seu percurso terapêutico.

Assim, a nossa terapia historiográfica não intencionou produzir um discurso em que o objeto historiográfico teria sido colocado em uma ordem cronológico-contínua-causal; não intencionou produzir também uma nova interpretação ou versão historiográfica alternativa desse objeto. O “output” da máquina pós-metafísica wittgensteiniana de guerra produziu um texto encenado pelo estilo dos estilhaços. Estilo este que nos pareceu em consonância com nossa atitude bélica pós-historicista de se praticar uma historiografia terapêutico-arqueológica.

Portanto, e para concluir Babel, “*plus d’une langue*”, quer dizer *mais* de um jogo de linguagem ou *plus* de um jogo de linguagem, basta de um jogo de linguagem: uma pluralidade de jogos de linguagem, e um jogo de linguagem plural, e um jogo de linguagem que é sempre *mais* e *outra coisa* que ele mesmo porque não se pode fechar ou totalizar ou identificar; ou um jogo de linguagem que se nega ou se apaga ou se interrompe a si mesmo no próprio movimento em que se abre a outra coisa imprevisível e incalculável, ou em uma só frase: um jogo de linguagem que não é *um* jogo de linguagem. Os jogos de linguagem de Babel<sup>211</sup>.

---

<sup>211</sup> Trecho em fonte Century Gothic, tamanho 12, é nossa babelização de: “Portanto, e para concluir Babel, quer dizer, “*plus d’une langue*”, *mais* de uma língua ou *plus* de uma língua, basta de uma língua: uma pluralidade de línguas, e uma língua plural, e uma língua que é sempre *mais e outra coisa* que ela mesma porque não se pode fechar ou totalizar ou identificar, ou uma língua que se nega ou se apaga ou se interrompe a si mesma no próprio movimento em que se abre a outra coisa imprevisível e incalculável, ou em uma só frase: uma língua que não é *uma* língua. A língua de Babel.” (LARROSA; SKLIAR, 2011, p. 29).

## Modernismo WAR

“Movimento da Matemática Moderna”, Bourbaki quer “um tratado tão moderno quanto possível”, “Álgebra Moderna” de van der Waerden. Serão estes alguns lances no confronto entre antigos e modernos?

No artigo *A Querela dos Antigos e dos Modernos*, o cientista da comunicação Samuel Mateus fornece alguns pontos cardeais para nos orientarmos na antiga guerra entre antigos e modernos. O primeiro ponto cardinal, o Norte, emerge com a necessidade de uma demarcação temporal no século V para separar o mundo pagão romano do mundo cristão. De acordo com o *Thesaurus Linguae Latinae*, “*modernus qui nunc, nostro tempore est, novellus, praesentaneus*” e tem como antônimos *antiquus, vetus* ou *priscus*. Ele aparece pela primeira vez em 494-495 nas *Epistolae Romanorum Pontificum Genuinae*, do Papa Gelásio I, para distinguir os decretos dos sínodos romanos (*admonitiones modernae*) dos decretos antigos (*antiquae regulae*) e inaugura a oposição entre a *antiquitas* e a *nostra aetas*, a antiguidade e o tempo presente, um tempo tão inédito que só poderia ser designado como “o nosso tempo”<sup>212</sup>.

No século IX, no contexto do Império Carolíngio, a palavra moderno carrega esse sentido da demarcação entre mundo pagão e mundo cristão e é usada para separar os autores cristãos (*moderni*), dos autores da antiguidade grego-romana (*antiqui*). Apesar da contenda entre modernos e antigos estar presente, mesmo que sem a intensidade dos séculos posteriores, os modernos admitem ser discípulos dos antigos, seus sucessores. Em 1159, Salisbury, cujo *Metalogicon* é um dos expoentes máximos do “renascimento do século XII”, apoia-se em Bernardo de Chartres para afirmar que os *modernos são como que anões aos ombros de gigantes que veem mais e melhor do que os seus predecessores, não porque possuam uma visão mais apurada, mas porque se encontram numa posição mais elevada, suportada pelos gigantes*<sup>213</sup>.

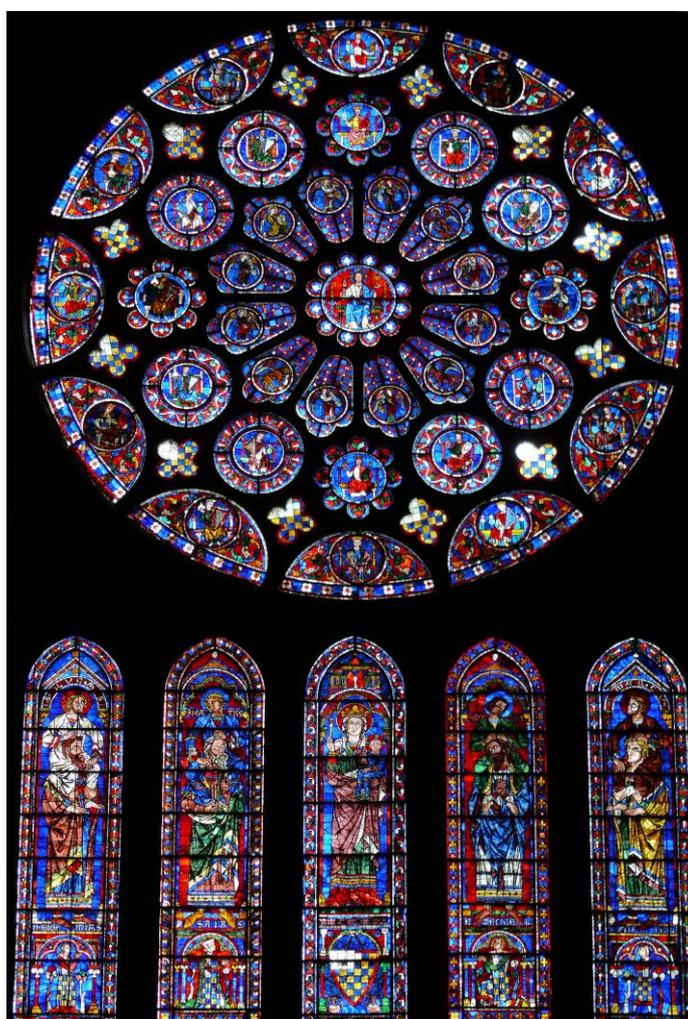
Essa argumentação fica conhecida como adágio de Bernardo de Chartres e ela será reencenada em diversos momentos na querela entre antigos e modernos. Podemos encontrar esse adágio escrito nos vitrais da Catedral de Chartres, na França, que começou a ser construída em 1145 e que, em 1979, foi considerada Patrimônio Mundial pela UNESCO<sup>214</sup>. A

<sup>212</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é citação de MATEUS, 2012, p. s/n.

<sup>213</sup> *ibid.*, *ibid.*

<sup>214</sup> Website da UNESCO: <<http://whc.unesco.org/en/list/81>>, acesso: 29/07/2015.

Catedral de Chartres é também considerada um marco do auge do estilo gótico francês. Em um dos seus vitrais, a *Rose Sud* ou *La rose de l'Apocalypse*, composto por uma grande rosácea (vitral circular) e cinco vitrais retangulares com formato circular no topo, podemos ver os “anões nos ombros de gigantes”. Em quatro deles temos os quatro evangelistas - Lucas, Mateus, João e Marcos - cada um deles sobre os ombros de quatro grandes profetas: Jeremias, Isaías, Ezequiel e Daniel. No quinto vitral, que ocupa a posição central, está retratada Maria com seu filho Jesus. Talvez, dessa forma, os evangelistas poderiam ver mais longe e compreender o mistério da encarnação de Cristo anunciado pelos profetas do velho Testamento<sup>215</sup>.



O segundo ponto cardeal da querela, o Oeste, emerge no século XVII com uma releitura do adágio de Bernardo de Chartres, de acordo com a qual o valor negativo dos modernos, considerados anões, é retirado. Os modernos são colocados como iguais ou até mesmo superiores aos antigos. O humanista espanhol Juan Luis Vives é absolutamente

<sup>215</sup> Uma descrição dos vitrais com suas imagens pode ser encontrada no website da Catedral de Chartres: <<http://www.cathedrale-chartres.org/>>, acesso: 29/07/2015.

claro na apologia dos modernos face aos antigos: “É falsa e absurda esta comparação que muitos acham muito justa e muito adequada pela qual nós somos, em relação aos antigos, como anões aos ombros de gigantes: tal não é o caso, visto que nós não somos anões e eles não são gigantes, somos todos do mesmo tamanho”<sup>216</sup>.

Os modernos não mais seriam colocados como anões frente aos antigos, que apenas podem ver mais longe por estarem nas costas de gigantes. Inicia-se aí uma compreensão de que o mais recente estaria em uma posição mais favorável, os modernos possuem a vantagem de conseguir compreender coisas de que os antepassados não estavam em condições sequer de suspeitar. Embora Pascal reconheça a dívida de gratidão que os modernos têm para com os antigos, ele acaba por contribuir para a ultrapassagem tipológica do antigo, dentro da Querela, consolidando a supremacia dos modernos. Escreve ele que “(...) porque nascemos, em certa medida, ao seu colo [o dos antigos], o nosso menor esforço faz-nos chegar mais alto, e com menos dificuldade e menos glória encontramos-nos por cima deles. É que podemos descobrir coisas que lhes eram impossíveis de entender. A nossa perspectiva é mais alargada, e embora eles pudessem conhecer tão bem como nós aquilo que podiam observar na natureza, eles, todavia, não as conhecem, e nós vemos melhor do que eles”<sup>217</sup>.

O terceiro ponto cardeal, o Leste, é a demarcação histórica entre uma Idade Média e uma Idade Moderna na qual ocorre a ultrapassagem dos modernos em relação aos antigos. Num período de Re-nascimento, no qual os antigos mais imediatamente anteriores são vistos como uma degeneração, como as trevas, há uma reabilitação da antiguidade greco-romana em direção a ideais humanistas. A construção do projeto da modernidade baseada na razão e nas luzes precisou denegrir a Idade Média – que considerava a si mesma também como moderna – para projetar um futuro promissor e iluminado para a humanidade.

Petrarca afirma o caminho da modernidade: “O meu destino é viver por entre variadas e confusas tempestades. Mas para o leitor, talvez, tal como espero e desejo que presencie, seguir-se-á um tempo melhor. Este sono letárgico não durará para sempre. Quando a escuridão desaparecer, os nossos descendentes viverão na mais pura luz”. Ele o faz tendo por referência os modelos clássicos. Todavia, o que é

---

<sup>216</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é citação de MATEUS, 2012, p. s/n.

<sup>217</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é citação de MATEUS, 2012, p. s/n.

decisivo é ele indiciar a direção de desenvolvimento de uma verdadeira modernidade. A dimensão revolucionária reside, não tanto num momento de negação mas, sobretudo, num momento de se viver numa época especial com a sua própria consciência singular. É o sentimento generalizado de uma experiência radicalmente moderna que funda já a ideia maior de modernidade. O que separa os humanistas da modernidade renascentista dos filósofos medievais não é o orgulho que mostram por viver no limiar de uma época nova. Será, sobretudo, a consciência manifesta de uma distância, mediada pelas trevas medievais, entre uma antiguidade e o presente imediato<sup>218</sup>.

O quarto ponto cardeal, o Sul, marca uma elaboração da modernidade em que os modernos passam a construir sua própria legitimidade: já que o mundo envelhece, os modernos são os mais antigos, pois eles acumularam todo o conhecimento da humanidade e podem partir desse acúmulo para a criação de coisas novas.

É com o Iluminismo do século XVIII que assistimos à mais feroz e empolada afirmação da modernidade, a qual repele categoricamente o seu sentido humanista retrospectivo e instaura como ideal acabado da perfeição a sua própria autoridade auto-erigida. A 27 de Janeiro de 1687, o advogado e escritor Charles Perrault, no apogeu do classicismo francês, escreve um poema laudatório declamado pelo abade de Lavau perante a *Academie Française*, e dedicado a Luís XIV, intitulado *Le Siécle de Louis le Grand*. O encômio haveria de ficar registado nos Anais da História como um dos momentos mais importantes da Querela dos Antigos e dos Modernos pela sua veemência mordaz em criticar os antigos a favor de uma modernidade iluminada. Este simples poema inicia, assim, o processo de radicalização entre os modernos e os antigos, sendo o precursor de uma ideia de modernidade que se concluirá no século XX<sup>219</sup>.

Além dos quatro pontos cardeais, Samuel Mateus nos fornece em seu artigo outros dois pontos colaterais, o Sudeste e o Sudoeste. O Sudeste aponta para a questão da autorreferência, da tentativa de, negando os antigos e qualquer tradição, produzir sua experiência a partir de sua própria constelação de valores. A mudança da função da história reflete essa questão, pois, se para os antigos a história tinha uma função moral e era vista como um conjunto de modelos a serem seguidos, para os modernos, a história passa a ser

---

<sup>218</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é citação de MATEUS, 2012, p. s/n.

<sup>219</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é citação de MATEUS, 2012, p. s/n.

História como uma totalidade das ações humanas, em que os exemplos do passado nada valem, uma vez que a História olharia para o futuro. O Sudoeste aponta para a ideia de progresso que tornou impossível o paralelismo com o passado. O passado não pode ser repetido e os antigos são alegadamente incapazes de demonstrar ou ensinar alguma coisa de novo aos modernos<sup>220</sup>.

Claro que a Querela não acaba aí. Se a *Modernidade* foi (ou é?) esse “período, influenciado pelo Iluminismo, em que o homem passa a se reconhecer como um ser autônomo, autossuficiente e universal, e a se mover pela crença de que, por meio da razão, se pode atuar sobre a natureza e a sociedade,”<sup>221</sup> atualmente já se fala em uma *pós-modernidade* marcada por uma crítica dos ‘antigos’ – que até então eram modernos – e de seus metarrelatos tais como Razão, dialética do espírito, emancipação do sujeito racional, ou qualquer outro jogo de linguagem transcendental<sup>222</sup>. Os pós-modernos – que agora são os ‘novos modernos’ – já não acreditariam nas grandes narrativas de legitimação dos saberes.

Dentro desse campo minado de combate entre antigos e modernos, algo aconteceu entre o final do século XIX e início do século XX, algo que talvez tenha transformado os modernos em modernistas gerando o *modernismo* no campo das artes. Como o que ocorre com muitas palavras, há guerra, confusão e diferentes sentidos em torno dos usos da palavra modernismo.

O modernismo que nos interessa não é o do movimento religioso que procurou rever dogmas da Igreja Católica a partir de ciência do século XIX, nem o modernismo da escola de poetas e críticos espanhóis na década de 1880 e nem a de oradores alemães e escandinavos, também do final do século XIX<sup>223</sup>.

Existem pelo menos dois sentidos da palavra ‘modernismo’ que aqui nos interessam, e dos quais podemos partir: um deles, é o sentido filosófico e histórico, o qual se refere à modernidade enquanto período histórico marcado pelos ideais do Iluminismo e que tem seu auge na filosofia de Kant; o outro sentido se refere ao movimento artístico do final do século

<sup>220</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é citação de MATEUS, 2012, p. s/n.

<sup>221</sup> HOUAISS (2009).

<sup>222</sup> No livro *A Condição Pós-Moderna*, originalmente publicado em 1979, Jean-François Lyotard propõe a utilização do termo pós-moderno para indicar a condição do saber baseada na “incredulidade em relação aos metarrelatos” (p. xvi). Ele chama de ‘moderna’ a ciência que busca um metarrelato para se legitimar, tais como, “a dialética do espírito, a hermenêutica do sentido, a emancipação do sujeito racional ou trabalhador, o desenvolvimento da riqueza...” (LYOTARD, 1998, p. xv).

<sup>223</sup> EVERDELL, 2000, pp. 19-20.

XIX marcado pela ruptura com métodos de expressão baseados em pressupostos naturalistas e realistas<sup>224</sup>.

Na filosofia, o modernismo foi um movimento baseado na crença do avanço do conhecimento apoiado no método científico e que teve seu auge com a filosofia crítica de Kant, mas que começa com Francis Bacon na Inglaterra e com Descartes na França. Segundo Peters (2000), Kant foi o primeiro a criticar o próprio instrumento da crítica e teria começado o movimento de autorreferência que viria a ser uma das marcas do modernismo no campo das artes.

Peters cita o crítico literário Clement Greenberg para defender o estabelecimento dessa analogia entre a emergência da autorreferência na filosofia de Kant e no modernismo nas artes: Identifico o modernismo com a intensificação, quase exacerbação, dessa tendência autocrítica que começou com Kant. Uma vez que ele foi o primeiro a criticar o próprio instrumento da crítica, vejo Kant como o primeiro modernista verdadeiro. A essência do modernismo, tal como o vejo, está no uso dos métodos característicos de uma disciplina para criticar a si própria – não para subvertê-la, mas para enraizá-la, de forma mais firme, em sua área de competência. Kant utilizou a lógica para estabelecer os limites da lógica e, embora ele lhe tenha subtraído muito daquilo que antes lhe pertencia, a lógica terminou por estar na posse mais segura daquilo que restou dela<sup>225</sup>.

Autorreferência também é um critério utilizado por William Everdell, em seu livro *Os Primeiros Modernos: as origens do pensamento do século XX*, para caracterizar o modernismo. Mas como o próprio subtítulo do livro indica, Everdell amplia a investigação sobre o modernismo, considerando não apenas o campo das artes, mas indo para as matemáticas e as ciências do final do século XIX e do século XX. Para isso, além do critério de autorreferência, Everdell propõe a constituição do modernismo a partir dos critérios de subjetividade radical, de múltiplas perspectivas, de processos estatísticos e estocásticos, mas, principalmente, do que ele considera como sendo o cerne do modernismo: a descontinuidade ontológica<sup>226</sup>.

Se, para Greenberg, o primeiro modernista verdadeiro foi Kant, Everdell elege como “os primeiros modernos”, os matemáticos Gottlob Frege (1848-1925), Georg Cantor (1845-1918) e Richard Dedekind (1831-1916). Em particular, Dedekind teria se tornado “o primeiro

---

<sup>224</sup> PETERS, pp. 12-19.

<sup>225</sup> GREENBERG *apud* PETERS, 2000, p. 13

<sup>226</sup> EVERDELL (2000).

modernista do ocidente” quando, em 1872, escreveu uma carta para Cantor, explicando-lhe o “Corte de Dedekind”, separando o discreto do contínuo em aritmética<sup>227</sup>.

A discussão que envolvia esses três matemáticos girava em torno da questão “o que é um número”, num contexto no qual o positivismo tinha grande força, qual seja, o campo das matemáticas. Ao longo do século XIX, os modos positivistas de se ver a produção matemática e, sobretudo, a fundamentação e legitimidade desse tipo de conhecimento tinham como propósito expurgar tudo o que não fosse concreto e passível de observação direta. Nesse sentido, os números – e, por extensão, a aritmética vista como a ciência dos números – constituíam a instância supostamente ‘concreta’ e ‘objetiva’ na qual a matemática deveria se assentar: O problema foi colocado de modo que sua própria solução explodiria: os termos do positivismo do século XIX, que em matemática significava “rigor”. Os positivistas suspeitavam da matemática pela imaterialidade de seus objetos de estudo. Para se legitimarem, os matemáticos deveriam ser capazes de definir sem lacunas, de provar sem sombra de dúvidas e de considerar apenas os objetos que fossem redutíveis, em última instância, aos números<sup>228</sup>.

No artigo “Continuidade e números irracionais”, de 1872, Richard Dedekind definiu a continuidade por meio da criação de um ‘*corte*’ na reta real, de forma a generalizar as operações aritméticas com base nessa nova ‘entidade’. Dedekind indica a importância da aritmética e de suas operações para a compreensão dos números; e mesmo que utilizasse, paralelamente, a intuição geométrica em seu discurso, seria na aritmética, segundo ele, que a continuidade dos números reais precisaria ser fundada.

No prefácio de seu texto, Dedekind diz que foi em 1858 que a ideia do ‘*corte*’ lhe surgiu inicialmente. **Como professor da Escola Politécnica em Zurique, me encontrei obrigado, pela primeira vez, a dar aulas sobre os elementos de cálculo diferencial e senti, de maneira mais profunda do que nunca, a falta de fundamento verdadeiramente científico para a aritmética**<sup>229</sup>.

Em seguida, Dedekind apresenta as propriedades dos números reais (completude e ordenação) e faz um paralelo entre as propriedades dos números reais e de uma linha reta infinita. O próximo passo é apresentar o problema da incomensurabilidade: **A linha reta  $L$  é**

---

<sup>227</sup> *ibid.*, pp. 47-48.

<sup>228</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de *ibid.*, p. 49.

<sup>229</sup> Trecho em fonte **Berlin Sans FB**, tamanho 12, é nossa tradução de: “As professor in the Polytechnic School in Zürich I found myself for the first time obliged to lecture upon the elements of the differential calculus and felt more keenly than ever before the lack of a really scientific foundation for arithmetic” (DEDEKIND, 1901, p. 1).

infinitamente mais rica em pontos individuais do que o domínio  $R$  dos números racionais é em números individuais<sup>230</sup>. Dessa forma, o domínio dos números racionais precisaria ser enriquecido para que pudesse ter a mesma continuidade que uma linha reta. Foi com base nesse e a partir desse comentário que a questão do que é ‘*estar entre*’ dois números precisaria ser explicitada.

**Se todos os pontos da linha reta forem separados em duas classes tais que todos os pontos da primeira classe estão à esquerda de todos os pontos da segunda classe, então, existe um, e apenas um ponto que produz essa divisão em duas classes, esse corte da linha reta em dois pedaços<sup>231</sup>.**

Segundo Dedekind, é nessa separação em classes, por meio de um ‘*corte*’, que podemos encontrar a *essência da continuidade*. Como nem todos os ‘*cortes*’ em uma reta são produzidos por números racionais, tais tipos de números são incompletos ou descontínuos, de modo que, para “completá-los” e produzir uma continuidade, tal como a da linha reta, nesse domínio de números, Dedekind propõe a *criação* dos números irracionais.

Um Corte é definido por um par de ‘entidades’  $(A_1, A_2)$ , em que  $A_1$  e  $A_2$  são *classes* ou *conjuntos numéricos* tais que todo número  $a_1$  em  $A_1$  é menor do que todo elemento  $a_2$  em  $A_2$ . Então, sempre que tivermos um corte  $(A_1, A_2)$  que não seja produzido por um número racional, nós criamos um novo número  $\alpha$ , chamado *irrational*, o qual é completamente definido pelo corte  $(A_1, A_2)$ ; diremos que o número  $\alpha$  corresponde a este corte, ou que ele produz esse corte. Portanto, de agora em diante, a cada corte definido corresponde um definido número racional ou irracional, e consideramos dois números como *diferentes* ou *desiguais*, sempre que, e somente quando, eles correspondem a cortes essencialmente diferentes<sup>232</sup>.

O *Corte de Dedekind* possibilitou não apenas compreender o que eram os números irracionais, que pareciam como gotículas distribuídas pela reta dos números reais, e que eram de difícil compreensão, mas também, resolveu o problema de como se poderia significar o

<sup>230</sup> Trecho em fonte **Berlin Sans FB**, tamanho 12, é nossa tradução de: “The straight line  $L$  is infinitely richer in point-individuals than the domain  $R$  of rational numbers in number-individuals” (*ibid.*, p. 4).

<sup>231</sup> Trecho em fonte **Berlin Sans FB**, tamanho 12, é nossa tradução de: “If all points of the straight line fall into two classes such that every point of the first class lies to the left of every point of the second class, then there exists one and only one point which produces this division of all points into two classes, this severing of the straight line into two portions” (*ibid.*, p. 5).

<sup>232</sup> Trecho em fonte **Berlin Sans FB**, tamanho 12, é nossa tradução de: “Whenever, then, we have to do with a cut  $(A_1, A_2)$  produced by no rational number, we create a new, an *irrational* number  $\alpha$ , which we regard as completely defined by this cut  $(A_1, A_2)$ ; we shall say that the number  $\alpha$  corresponds to this cut, or that it produces this cut. From now on, therefore, to every definite cut there corresponds a definite rational or irrational number, and we regard two numbers as *different* or *unequal* always and only when they correspond to essentially different cuts” (*ibid.*, p. 7).

‘estar entre’: Os números reais formam um contínuo porque, dados dois números reais, independentemente de quão pequena seja a diferença entre eles, sempre existe uma diferença ainda menor<sup>233</sup>.

Para Everdell, esse processo de *discretização do contínuo* seria uma das características fundamentais do modernismo, e ele propõe a leitura do quadro de Georges Seurat, *Un dimanche après-midi à l'Île de la Grande Jatte*, de 1885, como “a primeira pintura moderna”, justamente por ter sido a primeira a *discretizar o contínuo* no campo das artes<sup>234</sup>. Em uma grande tela com mais de dois metros de largura e mais de três metros de comprimento, Georges Seurat procurou retratar a vida dos cidadãos modernos em uma tarde de domingo na *l'Île de la Grande Jatte*, uma ilha no meio do Rio Sena, nos arredores de Paris. O quadro é repleto de pessoas de diferentes classes sociais que aproveitam a sua folga de domingo à beira do rio, além de três cachorros e um macaco. Mas, o que chama a atenção na obra, não é apenas esse retrato da vida na cidade; a forma como Seurat compôs o quadro é o que parece ter sido incrivelmente novo e performático no campo das artes.



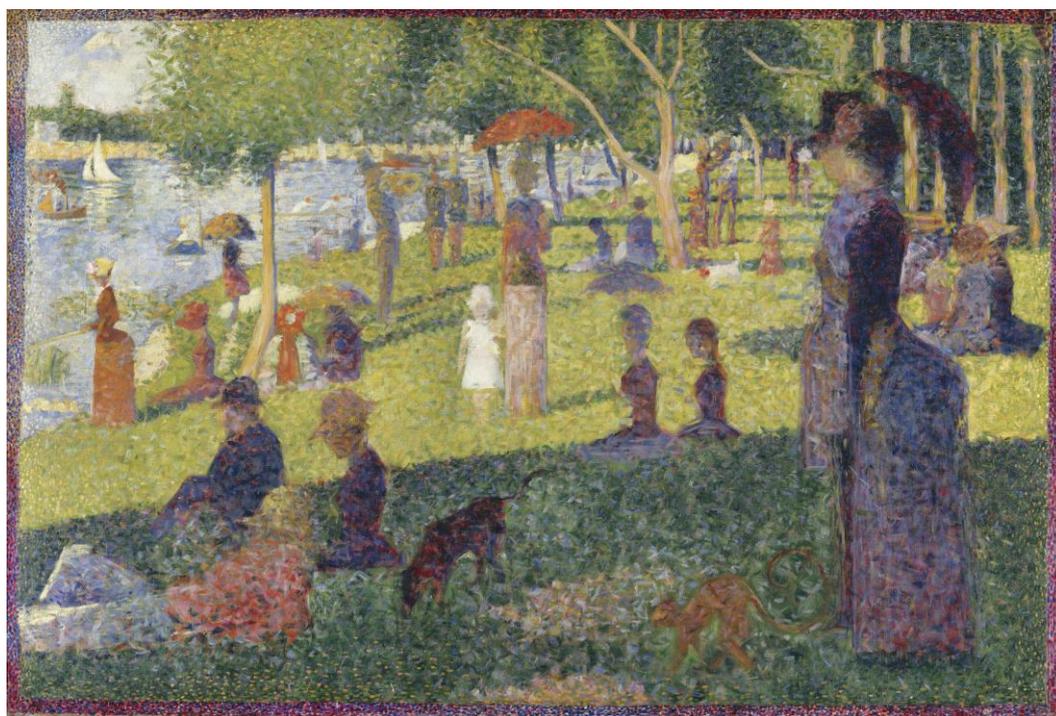
A *Grande Jatte* iniciou o que ficou conhecido como *divisionismo*, ou pontilhismo, nas artes. Seurat começou a pintar esboços do quadro um ano antes, em 1884, e foi muito influenciado pela leitura de livros sobre teoria das cores que investigavam não apenas a

<sup>233</sup> EVERDELL, 2000, p. 56.

<sup>234</sup> *ibid.*, p. 83.

questão óptica, mas também a questão da psicologia das cores, ou seja, a questão de como as cores eram percebidas pelo observador. Segundo Everdell, um dos livros que influenciaram Seurat apresentava uma discussão sobre a “lei de contraste simultâneo”, que dizia respeito ao efeito que cores diferentes exerciam umas sobre as outras quando postas lado a lado. Um vermelho evocaria seu oposto, verde, em uma área adjacente azul; o azul evocaria um laranja no adjacente vermelho; e o resultado percebido pelo olho seria um vermelho alaranjado próximo a um azul esverdeado<sup>235</sup>.

Ao invés de misturar a tinta na paleta antes de dar a pincelada, Seurat investigou formas de composição de cores por meio de pequenos pontos de cores distintas que, à distância, gerariam uma cor em função da posição dos pontos de cores. Teríamos aí um jogo *estruturalista* de linguagem? Um conjunto de cores e regras de combinação? Olhando para o quadro, podemos notar que ele foi composto de forma discreta e não contínua. As figuras humanas, a natureza e os outros animais emergem da combinação de elementos discretos. Em um dos estudos que Seurat fez, em 1884, para a Grande Jatte, podemos perceber mais claramente essa composição de pequenas pinceladas:



Estudo para *Un dimanche après-midi à l'Île de la Grande Jatte* (1884) – Georges Seurat

Seurat era um pintor com uma atitude científica, e mesmo que ele pudesse ser ‘acusado’ de ‘positivista’, seu interesse não era o objeto a ser pintado, mas o espectador, daí a sua investigação da psicologia das cores. Além desse enfoque no sujeito que vê o quadro – o

<sup>235</sup> *ibid.*, p. 91

que, segundo Everdell, indica outra característica do modernismo, a subjetividade radical – pode-se perceber, no quadro, certas quebras nos padrões da perspectiva, pois os diferentes planos do quadro não parecem obedecer a perspectiva linear. Por exemplo, no primeiro plano no qual podemos ver o casal em pé e, logo em frente, o homem de camiseta regata, uma mulher que faz tricô e um homem com sua bengala estão com tamanhos desproporcionais em relação à mulher em pé com seu guarda-chuva e, segundo Everdell, esta e outras anomalias só poderiam ser compreendidas considerando-se que o quadro fora pintado a partir de duas perspectivas diferentes. Teríamos, também, no quadro de Seurat, outra característica do modernismo: as múltiplas perspectivas.

Se Seraut pintou a partir de duas perspectivas distintas, foi Picasso quem teria conseguido pintar de todas as perspectivas possíveis em seu quadro *Les Femmes d'Alger*, de 1907. De acordo com Everdell, o jovem negociante de arte, Daniel-Henry Kahnweiler percebeu, anos mais tarde, que a pintura de Picasso fora a primeira de todas as figuras da arte ocidental a ter sido pintada de todos os lados ao mesmo tempo<sup>236</sup>.

*Les Femmes d'Alger* é considerada um marco inicial do cubismo e retrata basicamente



cinco prostitutas nuas cujos corpos não são obviamente identificáveis. Em particular, a prostituta que está sentada, parece ter sido retratada de várias perspectivas diferentes, já que não podemos identificar se ela está sentada de lado, de frente, ou se está de costas olhando para trás. O queixo estava descansando em sua mão direita ou esquerda? Ou estava, ao contrário, apoiado por algum dispositivo protético misterioso? Eram as nádegas dela que

você via abaixo de sua pequena parte de trás, ou algo ainda mais chocante abaixo do umbigo? Ou eram ambos<sup>237</sup>?

Georges Braque foi um dos primeiros a ser fisgado pelas novas ideias de Picasso. Em 1908, Braque e Picasso comparam alguns de seus trabalhos e perceberam que haviam criado um novo método de pintura que combinava diferentes perspectivas de um mesmo objeto<sup>238</sup>.

<sup>236</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de *ibid.*, p. 291.

<sup>237</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de *ibid.*, p. 291.

Diferentes perspectivas sobre a questão “o que é um número?” geram novas questões no campo da matemática e podem ter enraizado a matemática ainda mais em si mesma. Se Richard Dedekind propôs que o número fosse visto como um “corte”, Georg Cantor e Gottlob Frege também investigaram essa questão buscando levar o projeto positivista às suas últimas consequências na matemática.

Cantor ficou conhecido por seus desenvolvimentos em relação à moderna Teoria de Conjuntos e pelo desenvolvimento dos números transfinitos. Em seu artigo de 1872, intitulado “*Sobre as consequências de um teorema na teoria das séries trigonométricas*”<sup>239</sup>, ele começou a trabalhar a ideia de que havia uma hierarquia de infinitos. Nos anos seguintes, ele desenvolveu seu método de contagem dos infinitos, a correspondência um a um, e começou a perceber que havia infinitos de tamanhos diferentes. Por esse método de contagem, o conjunto dos números inteiros,  $\{1, 2, 3, 4, \dots, n, \dots\}$ , possui o mesmo tamanho do conjunto dos números pares,  $\{2, 4, 6, 8, \dots, 2n, \dots\}$ , pois é possível fazer uma correspondência um-a-um entre os elementos de ambos os conjuntos. Mas, se tentarmos fazer uma correspondência do mesmo tipo, entre o conjunto dos números inteiros e, por exemplo, o intervalo de todos os números reais entre 1 e 2, algo estranho ocorre. Podemos fazer a correspondência entre os dois primeiros elementos dos dois conjuntos, mas entre os segundos elementos há um problema, pois qual é o segundo elemento do intervalo que vai de 1 a 2? Como Dedekind já havia mostrado, é sempre possível, encontrar, entre dois números num intervalo contínuo, um que é ainda menor. É investigando esse problema que Cantor cria os seus números transfinitos. É dessa investigação que emerge também a ‘entidade’ *conjunto* que vai ser fundamental para a construção do edifício bourbakista.

Isso não significa que, anteriormente, os matemáticos não tivessem utilizado a noção de conjunto, mas é nesse contexto, a partir dos debates sobre conjuntos específicos, que essa noção começa a mostrar seus efeitos performáticos e, por investigação desses efeitos, dá nascimento à primeira teoria – dita ‘moderna’ – de conjuntos. Em seus dois artigos – o de 1895 e o de 1897 – sobre “*Contribuições para a fundamentação da Teoria dos Números Transfinitos*”, Cantor cria uma aritmética para os números transfinitos, iniciando a sua apresentação com uma definição de conjunto: Por “conjunto” (*Menge*), devemos entender qualquer coleção em um todo (*Zusammenfassung zu einem Ganzen*),  $M$ , de objetos

---

<sup>238</sup> *ibid.*

<sup>239</sup> Artigo publicado originalmente em alemão, na revista *Mathematische Annalen*, n. 5 de 1872, intitulado *Ueber die Ausdehnung eines Satzes aus der Theorie der trigonometrischen Reihen*. Entretanto, não encontramos qualquer tradução para a língua portuguesa ou inglesa.

definidos e distintos,  $m$ , de nossa intuição ou pensamento. Estes objetos são chamados “elementos” de  $M$ <sup>240</sup>. Será que não poderíamos ver, nessa definição, um rastro estruturalista da relação binária entre um elemento e seu conjunto?

Frege também se debateu com a questão “o que é um número?”, mas sua resposta para essa questão foi uma tentativa de fundamentar a aritmética nas leis da lógica. Em seu texto de 1884, intitulado “Os Fundamentos da Aritmética: uma investigação lógico-matemática sobre o conceito de número”, Frege faz uma extensa revisão crítica dos usos da palavra ‘número’ em outros textos matemáticos para, em seguida, fundar a aritmética em leis da lógica. Em sua conclusão, ele afirma: Espero ter neste escrito tornado verossímil que as leis aritméticas sejam juízos analíticos, e conseqüentemente *a priori*. A aritmética seria portanto apenas uma lógica mais desenvolvida, cada proposição aritmética uma lei lógica, embora derivada<sup>241</sup>.

O prefácio do texto deixa claro o ‘anti-positivismo’ e o anti-psicologismo de Frege: Tanto mais deve, pois, a matemática recusar qualquer subsídio por parte da psicologia, tanto menos pode renegar sua conexão íntima com a lógica. Na verdade, partilho a opinião daqueles que consideram impraticável uma separação precisa entre ambas. Deve-se ao menos conceder que toda investigação acerca da coagência de uma demonstração ou da legitimidade de uma definição deve ser lógica. Estas questões, porém, não podem de modo algum ser afastadas da matemática, pois apenas mediante sua resposta pode-se alcançar a necessária certeza<sup>242</sup>.

“O número é uma coisa”. Como aceitar essa afirmação – pergunta-se Frege, mostrando a sua insatisfação com as respostas à questão “o que é um número?” – como definição de número se, de um lado, há um artigo definido e do outro um artigo indefinido? Ora, não é vergonhoso para a ciência estar tão pouco esclarecida acerca de seu objeto mais próximo, e aparentemente tão simples? Tanto menos poder-se-á dizer o que seja número. Quando um conceito que serve de base a uma importante ciência oferece dificuldades, torna-se tarefa irrecusável investigá-lo de modo mais preciso e superar estas dificuldades, em particular porque dificilmente conseguiríamos esclarecer totalmente os números negativos, fracionários e complexos enquanto nossa

<sup>240</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi traduzido de: “By an “aggregate” (*Menge*) we are to understand any collection into a whole (*Zusammenfassung zu einem Ganzen*)  $M$  of definite and separate objects  $m$  of our intuition or our thought. These objects are called the “elements” of  $M$ ” (CANTOR, 1915, p. 85).

<sup>241</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de FREGE, 1974, p. 271.

<sup>242</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de FREGE, 1974, p. 207.

compreensão dos fundamentos do edifício global da aritmética fosse ainda defeituosa<sup>243</sup>.

Mas, o interessante aqui é notar que alguns matemáticos do século XIX haviam começado a praticar uma matemática não mais subordinada à Física. A questão deixava de ser a de como a matemática poderia “explicar” ou “descrever” a realidade, uma vez que os conceitos matemáticos estavam deixando de ser vistos como um espelho da realidade, como ocorria, até então, tanto com a geometria euclidiana quanto com o cálculo de Newton. A visão modernista da matemática prega uma renúncia ao mundo, uma vez que não se deve fazer geometria ou análise com objetos dados pelo senso comum, mas sim construir o edifício da matemática sobre noções dotadas de uma consistência interna. Se quisermos saber o que é uma reta, não podemos aceitar o que é comumente concebido como tal. Será preciso fornecer um sistema de definições que a constitua como objeto da geometria. Essa visão axiomática da matemática, um dos principais traços da matemática moderna, é associado ao nome de David Hilbert (1862-1943), que se tornou o matemático mais importante de Göttingen, na virada do século XIX para o século XX<sup>244</sup>.

Hilbert, no seu livro “Os Fundamentos da Geometria”, inicialmente publicado em 1899, propôs uma nova axiomática para a geometria euclidiana, na tentativa de solucionar as inúmeras críticas que vinham sendo feitas aos axiomas dessa geometria, a partir do momento em que uma *geometria não euclidiana* havia sido elaborada pelo matemático russo Nikolai Lobachevsky (1792-1856). Em seu referido livro, Hilbert faz uma nova tentativa de escolher para a geometria um conjunto *simplex* e *completo* de axiomas *independentes*, e de deduzir a partir deles os teoremas geométricos mais importantes, de maneira a explicitar, da forma mais clara possível, o significado dos diferentes grupos de axiomas e o alcance das conclusões a serem derivadas de cada axioma<sup>245</sup>.

---

<sup>243</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de FREGE, 1974, p. 204.

<sup>244</sup> Trecho em fonte Lucida Console, tamanho 12, foi retirado de ROQUE, 2012, p. 473.

<sup>245</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “The following investigation is a new attempt to choose for geometry a *simple* and *complete* set of *independent* axioms and to deduce from these the most important geometrical theorems in such a manner as to bring out as clearly as possible the significance of the different groups of axioms and the scope of the conclusions to be derived from the individual axioms” (HILBERT, 1902b, p. 1).

Nos anos seguintes, Hilbert dá continuidade a suas investigações sobre os axiomas da matemática. Em seu artigo *Pensamento Axiomático*, de 1918, ele apresenta um panorama do método axiomático que, no fundo, nada mais era senão um método para selecionar os axiomas de dada teoria de tal forma que ela pudesse ser desenvolvida de maneira consistente. O método axiomático equivale a um aprofundamento dos fundamentos de um domínio de conhecimento individual – um aprofundamento que é necessário para todo edifício que se queira expandir e elevar, preservando-se sua estabilidade<sup>246</sup>.

As fundações da *Torre Babelbourbakista* começavam a ser construídas. Na sua Arquitetura da Matemática, Bourbaki admite que codificar sua linguagem, ordenar seu vocabulário e esclarecer a sintaxe é um trabalho extremamente útil que constitui efetivamente uma parte do método axiomático, a qual podemos corretamente intitular de *formalismo lógico* (ou, como também se diz, a “logística”). Mas – e nós insistimos nesse ponto - *esta é apenas uma parte, e a menos interessante*<sup>247</sup>. A parte interessante do método axiomático, que auxilia a compreender a descoberta matemática, é que este método ensina a buscar as razões profundas dessa descoberta, a encontrar as ideias comuns, enterradas sob o aparelho exterior de detalhes próprios de cada teoria considerada, e a liberar estas ideias e a iluminá-las<sup>248</sup>.

Os axiomas deixam de ser encarados como verdades evidentes – como em Euclides – e passam a ser vistos como uma *escolha* que se demonstraria produtiva para sustentar a construção do edifício. Nesse processo de auto-escrutínio e autorreferenciação, a questão deixava de ser a de como a matemática poderia “explicar” ou “descrever” a realidade, uma vez que os conceitos matemáticos não mais deveriam ser vistos como um espelho da realidade como foram vistos, por longo tempo, os conceitos da geometria euclidiana, ou mesmo, os do cálculo de Newton. Os matemáticos *modernistas* começavam a praticar uma matemática que não era mais subordinada à Física.

---

<sup>246</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “The procedure of the axiomatic method, as it is expressed here, amounts to a deepening of the foundations of the individual domains of knowledge—a deepening that is necessary for every edifice that one wishes to expand and to build higher while preserving its stability” (HILBERT, 2005, p. 1109).

<sup>247</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Codifier ce langage, en ordonner le vocabulaire et en clarifier la syntaxe, c’est faire oeuvre fort utile, et qui constitue effectivement une face de la méthode axiomatique, celle qu’on peut proprement appeler le formalisme logique (ou, comme on dit aussi, la “logistique”). Mais – et nous insistons sur ce point – ce n’en est qu’une face, et la moins intéressante” (BOURBAKI, 1948, p. 37).

<sup>248</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “... la méthode axiomatique enseigne à rechercher les raisons profondes de cette découverte, à trouver les idées communes enfouies sous l’appareil extérieur des détails propres à chacune des théories considérées, à dégager ces idées et à les mettre en lumière.” (*ibid.*, p. 38)

A arquitetura euclidiana propunha fundar a matemática em bases sólidas e fixas e promovia o que hoje poderia ser vista como uma concepção de *estrutura centrada*<sup>249</sup>. O primeiro livro dos *Elementos* de Euclides começa com vinte e três definições – dentre elas 1. Ponto é aquilo de que nada é parte; 2. E linha é comprimento sem largura; 3. E extremidades de linha são pontos; 4. E linha reta é a que está posta por igual com os pontos sobre si mesma; 5. E superfície é aquilo que tem somente largura e comprimento<sup>250</sup> –, cinco postulados – dentre eles o famoso quinto postulado, também conhecido como postulado das paralelas – que diz: E, caso uma reta, caindo sobre duas retas, faça ângulos interiores e do mesmo lado menores do que dois retos, sendo prolongadas as duas retas, ilimitadamente, encontrarem-se no lado no qual estão os menores do que dois retos<sup>251</sup> – além de nove noções comuns – como 1. As coisas iguais à mesma coisa são também iguais entre si<sup>252</sup> –, e a partir desses alicerces ele constrói o edifício matemático andar após andar.

Essa concepção de estrutura centrada, promovida pela visão arquitetônico-estrutural dos *Elementos* de Euclides, parece ter culminando na visão arquitetônico-mecanicista do mundo, tal como desenvolvida por Isaac Newton em seus *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*: “Visto que os antigos (como nos conta Pappus) deram muitíssima importância à mecânica na investigação das coisas naturais, e os modernos, rejeitando as formas substanciais e as qualidades ocultas, empenharam-se por submeter os fenômenos da natureza às leis da matemática, procurei desenvolver a esta no presente tratado, enquanto ela se refere à filosofia. Os antigos distinguiram uma dúplici mecânica: a racional, que procede cuidadosamente por demonstrações, e a prática. À mecânica prática pertencem todas as artes manuais, das quais a

<sup>249</sup> No seu texto-fala intitulado *A Estrutura, o Signo e o Jogo no Discurso das Ciências Humanas*, Jacques Derrida (2009, p. 408) diferencia três tipos de estrutura: centradas; descentradas e; a-cêntricas. “O conceito de estrutura centrada é com efeito o conceito de um *jogo fundado*, constituído a partir de uma imobilidade fundadora e de uma certeza tranquilizadora, ela própria subtraída ao jogo”. De acordo com Derrida, “o centro” seria o nome dessa imobilidade que proíbe a permutação e a transformação dos elementos, o centro teria recebido diferentes nomes no decorrer da história do Ocidente, dentre eles, origem (*arquê*) e fim (*télos*). O conceito de *estrutura descentrada* emerge com o pensamento da “*estruturalidade da estrutura*”, momento em que o centro passa a ser entendido como *função* (no sentido matemático do termo), “uma espécie de não-lugar no qual se faziam indefinidamente substituições de signos” (Derrida, 2009, p. 409). Nesta concepção de estrutura, o centro já não é fixo, mas existe o desejo de unidade e de invariância. O conceito de “*estrutura a-cêntrica*” emerge quando se descarta o desejo de origem e de unidade: “O discurso sobre essa estrutura a-cêntrica que é o mito não pode ele próprio ter sujeito e centro absolutos. Deve, para apreender a forma e o movimento do mito, evitar a violência que consistiria em centrar uma linguagem descritiva de uma estrutura a-cêntrica. É preciso portanto renunciar aqui ao discurso científico ou filosófico, à *episteme* que tem como exigência absoluta, que é a exigência absoluta de procurar a origem, o centro, o fundamento, o princípio etc.” (DERRIDA, 2009, p. 418).

<sup>250</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de (EUCLIDES, 2009, p. 97).

<sup>251</sup> *ibid.*, p. 98

<sup>252</sup> *ibid.*, p. 99

mecânica tirou seu nome. Como, porém, os artífices costumam operar com pouco rigor, a mecânica toda se distingue da geometria pelo seguinte: tudo o que é exato refere-se à geometria, ao passo que o que não o é pertence à mecânica. Entretanto, os erros não são da arte, mas dos artífices. Quem trabalha com menos rigor é um mecânico imperfeito, e, se alguém pudesse trabalhar com rigor perfeito, seria o mais perfeito mecânico de todos. Realmente, o traçado das retas e dos círculos, sobre o qual se funda a geometria, pertence à mecânica. A geometria não nos ensina a riscar essas linhas, mas postula-as, dado que exige do aprendiz que primeiramente seja capaz de as traçar com exatidão, antes de atingir o limiar da geometria; em seguida, ensina como por essas operações são resolvidos os problemas, pois ao se traçarem retas e círculos constituem-se problemas, que não são geométricos. Na mecânica postula-se a solução deles, ao passo que na geometria se ensina seu emprego. A glória da geometria é que desses poucos princípios, oriundos de fora, seja capaz de produzir tantas coisas. Portanto, a geometria baseia-se na prática mecânica, e nada mais é do que aquela parte da mecânica universal que propõe e demonstra com rigor a arte de medir. Mas, enquanto as artes manuais versam principalmente sobre o movimento dos corpos, acontece que vulgarmente se refira a geometria à grandeza, mas a mecânica ao movimento. Nesse sentido a mecânica racional será a ciência dos movimentos que resultam de quaisquer forças, e das forças exigidas para produzir esses movimentos, propostas e mostradas com exatidão<sup>253</sup>.

Essa visão arquitetônico-mecanicista do mundo de Newton sustentou-se em e sustentou tanto invenções mecânicas que a antecederam quanto as que a sucederam: a prensa de tipos móveis de Gutenberg, a máquina a vapor de Newcomen, a máquina de semear de Jethro Tull, a máquina de tear de Jacquard e muitas outras máquinas, dentre elas, máquinas de calcular, tais como: a *Pascaline* de Pascal; a máquina de calcular de Leibniz, chamada *Stepped Reckoner* (Calculador passo-a-passo) e que realizava as quatro operações aritméticas; a *máquina analítica* de Charles Babbage, que foi um importante passo na história da computação e que foi inspirada na máquina de tear de Jacquard.

Joseph Marie Jacquard foi um produto da Revolução Francesa. Ele inventou um dispositivo acessório para um tear que, essencialmente, automatizou o processo de fabricação de tecidos. A fim de tecer um padrão em um tear, o tecelão deve ter

---

<sup>253</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, retirado de (NEWTON, 1974, p. 9).

um plano ou um programa que lhe informe quais fios da urdidura devem passar por cima e quais devem ir por baixo de forma a criar a produzir o padrão desejado; é preciso que tal programa informe também ao tecelão quando repetir ou iterar o padrão básico<sup>254</sup>.

Jacquard criou cartões com furos que funcionavam para programar o tear de acordo com o padrão desejado e, de maneira similar, Babbage imaginou o funcionamento de sua máquina analítica a partir de dois tipos de cartões: um deles, para indicar o tipo de operação algébrica a ser realizada, e o outro, para indicar em quais elementos particulares a operação deve ser realizada. A Máquina Analítica é, portanto, uma máquina de natureza mais geral possível. Qualquer que seja a fórmula a ser desenvolvida, a lei de desenvolvimento deve ser comunicada por meio de dois tipos de cartões. Quando estes forem posicionados, a máquina está especificada para a fórmula dada. Cada conjunto de cartões fabricados para alguma fórmula irá recalculá-la, em qualquer momento futuro, esta fórmula com quaisquer constantes desejadas<sup>255</sup>.

Furos combinados de diferentes maneiras gerariam diferentes movimentos da máquina para atingir os propósitos especificados, ou uma máquina propositalmente programada para fazer furos no corpo de um condenado à morte, inscrevendo em seu corpo o nome do crime que o levará à morte. A máquina de tortura e extermínio, detalhadamente descrita com grande admiração pelo oficial encarregado das execuções *Na Colônia Penal* de Kafka, é uma máquina-mecânica que realiza uma escritura ‘discreta’ (isto é, não contínua) no corpo do condenado. Tal escritura é composta por uma cama, na qual é preso o condenado à morte, um desenhador, no qual a máquina é programada, e um rastelo composto de agulhas que perfuram o corpo do condenado, escrevendo nele, por meio de elementos ‘discretos’, o crime cometido.

Quando o homem está deitado na cama e esta começa a vibrar, o rastelo baixa até o corpo. Ele se posiciona automaticamente de tal forma que toca o corpo apenas com as pontas; quando o contato se realiza, este cabo de força fica imediatamente rígido como uma barra. E aí começa a função. O não iniciado não

---

<sup>254</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “Joseph Marie Jacquard was a product of the French Revolution. He invented a device as an attachment to a loom which essentially automated the process of weaving fabrics. In order to weave a pattern on a loom, the weaver must have a plan or program which tells him which threads of the warp he should go over and which under to create the pattern; he must also be told when to repeat or iterate the basic pattern” (GOLDSTINE, 1993, p. 20).

<sup>255</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é nossa tradução de: “The Analytical Engine is therefore a machine of the most general nature. Whatever formula it is required to develop, the law of its development must be communicated to it by two sets of card. When these have been placed, the engine is special for the particular formula. Every set of cards made for any formula will at any future time, recalculate that formula with whatever constants may be required” (BABBAGE *apud* GOLDSTINE, 1993, p. 22).

nota por fora nenhuma diferença nas punições. O rastelo parece trabalhar de maneira uniforme. Vibrando, ele finca suas pontas no corpo, que já vibra por causa da cama. Para possibilitar que todos vistoriem a execução da sentença, o rastelo foi feito de vidro. Fixar nele as agulhas deu origem a algumas dificuldades técnicas, mas, depois de muitas tentativas, o objetivo foi alcançado. Não poupamos esforços para isso. E agora qualquer um pode ver, através do vidro, como se realiza a inscrição no corpo<sup>256</sup>.

Naturalmente, não pode ser uma escrita simples, ela não deve matar de imediato, mas, em média, só num espaço de tempo de doze horas; o ponto de inflexão é calculado para a sexta hora. É preciso, portanto, que muitos floreios rodeiem a escrita propriamente dita; esta só cobre o corpo numa faixa estreita; o resto é destinado aos ornamentos. O senhor consegue agora apreciar o trabalho do rastelo e de todo o aparelho<sup>257</sup>?

Da escritura cursiva, contínua, à escritura discreta, digital, por meio dos dígitos dos dedos que digitam as teclas do teclado, combinando-as para compor um texto, ou por meio dos dedos que tocam as telas tocáveis. Das longas pinceladas que compunham telas com imagens contínuas da realidade, às pinceladas pontilhadas que criaram telas compostas por *pixels*.

A *Máquina de Turing* é um exemplo do poder performático desse processo de discretização do contínuo e da combinação de elementos discretos. Em seu artigo de 1936, intitulado *On Computable Numbers, with application to the Entscheidungsproblem*, Alan Turing descreve a sua máquina de computar comparando-a com as ações realizadas por uma pessoa que realiza cálculos: Podemos comparar um homem calculando um número real com uma máquina que só é capaz de um número finito de condições  $q_1, q_2, \dots, q_R$  que serão chamadas de “ $m$ -configurações”. A máquina possui uma “fita” (o análogo do papel) que a atravessa e que é dividida em seções (chamadas de “quadrados”) capazes de portar um “símbolo”. A cada momento existe apenas um quadrado, digamos o  $r$ -ésimo, que porta o símbolo  $S(r)$  que está “na máquina”. Podemos chamar esse quadrado de “quadrado escaneado”. O símbolo no quadrado escaneado pode ser chamado de “símbolo escaneado”. O “símbolo escaneado” é o único do qual a máquina está, por assim dizer, “diretamente consciente”. Entretanto, alterando sua  $m$ -configuração, a máquina pode lembrar

<sup>256</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é retirado de KAFKA, 2011, p. 74.

<sup>257</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, é retirado de KAFKA, 2011, p. 76.

efetivamente alguns dos símbolos que foram “vistos” (escaneados) anteriormente. O comportamento da máquina em um dado momento é determinado pela  $m$ -configuração  $q_n$  e pelo símbolo escaneado  $S(r)$ . Este par  $q_n, S(r)$  será chamado de configuração: assim, a configuração determina o comportamento possível da máquina. Nas configurações em que o quadrado escaneado está em branco (isto é, não porta qualquer símbolo), a máquina pode registrar um novo símbolo no quadrado escaneado, em outras configurações ela pode apagar o símbolo escaneado. A máquina pode também modificar o quadrado que está sendo escaneado, mas somente colocando-o numa posição à direita ou à esquerda. Adicionalmente a essas operações, a  $m$ -configuração pode ser alterada. Alguns dos símbolos registrados formarão a sequência de figuras que é a parte decimal do número real que está sendo calculado. Os outros [símbolos] são apenas notas provisórias para “auxiliar a memória”. E apenas estas notas provisórias serão susceptíveis de apagamento<sup>258</sup>.

É interessante notar que apesar de Turing utilizar várias palavras que, atualmente, são de uso corrente em nosso mundo informatizado, a máquina que hoje chamamos de computador seria inventada apenas anos depois da publicação do texto de Turing e a popularização dos microcomputadores demoraria ainda mais alguns anos.

Mas, se voltarmos ao paralelo entre a pessoa que calcula e a descrição dada por Turing de sua máquina, poderemos ver tal descrição como um jogo normativo de linguagem. Se imaginarmos uma pessoa que realiza uma operação de adição, digamos  $23 + 49$ , o corpo dessa pessoa deverá seguir um conjunto de regras para obter o resultado e, ao final, ela poderá verificar se agiu corretamente ou não, pois a gramática que orienta as ações para se atingir inequivocamente o resultado da operação é a gramática do sistema de numeração decimal e

---

<sup>258</sup> Trecho em fonte Calibri, tamanho 12, é nossa tradução de: “We may compare a man in the process of computing a real number to a machine which is only capable of a finite number of conditions  $q_1, q_2, \dots, q_R$  which will be called “ $m$ -configurations”. The machine is supplied with a “tape” (the analogue of paper) running through it, and divided into sections (called “squares”) each capable of bearing a “symbol”. At any moment there is just one square, say the  $r$ -th, bearing the symbol  $S(r)$  which is “in the machine”. We may call this square the “scanned square”. The symbol on the scanned square may be called the “scanned symbol”. The “scanned symbol” is the only one of which the machine is, so to speak, “directly aware”. However, by altering its  $m$ -configuration the machine can effectively remember some of the symbols which it has “seen” (scanned) previously. The possible behaviour of the machine at any moment is determined by the  $m$ -configuration  $q_n$  and the scanned symbol  $S(r)$ . This pair  $q_n, S(r)$  will be called the configuration: thus the configuration determines the possible behaviour of the machine. In some of the configurations in which the scanned square is blank (i.e. bears no symbol) the machine writes down a new symbol on the scanned square: in other configurations it erases the scanned symbol. The machine may also change the square which is being scanned, but only by shifting it one place to right or left. In addition to any of these operations the  $m$ -configuration may be changed. Some of the symbols written down will form the sequence of figures which is the decimal of the real number which is being computed. The others are just rough notes to “assist the memory”. It will only be these rough notes which will be liable to erasure” (TURING, 2004, p. 59-60).

do algoritmo de adição. As regras dessa gramática funcionam como padrão de correção das ações. Podemos, inclusive, imaginar que a pessoa “arma” a operação e inicia o cálculo:

$$\begin{array}{r} ^149 \\ + 23 \\ \hline 2 \end{array}$$

Suponhamos que ela interrompa o processo para realizar outra tarefa e depois retorne para finalizar o cálculo. Este momento é justamente uma configuração da máquina, os símbolos estão dispostos em certa ordem na fita; temos um símbolo escaneado e, inclusive, símbolos provisórios que poderão ser apagados (como a dezena que está em sobrescrito no número quatro). Ao retornar, a pessoa terá essa configuração, e suas ações serão determinadas por essa configuração.

É nesse sentido que acreditamos ser possível compreender, a partir de uma perspectiva wittgensteiniana, uma máquina como um jogo normativo de linguagem. Um jogo é dito *normativo* quando ele indica previamente o modo como as ações deverão ser realizadas para que um propósito especificado possa ser inequivocamente atingido, de maneira que as regras componentes da gramática desse jogo funcionam como um padrão de correção para as ações. De maneira similar, podemos imaginar uma cafeteira elétrica que é projetada para realizar uma série de ações de forma a produzir o café. Se colocamos a água e o café no local correto e pressionamos o botão para iniciar o processo, esperamos que, dentro de determinado intervalo de tempo, tenhamos nosso café quentinho para beber. Caso isso não ocorra, temos motivos para acreditar que algo deu errado e podemos ver se esquecemos de ligar o cabo da cafeteira à rede elétrica, ou se deixamos de cumprir alguma etapa da sequência programada de ações que deveriam ser realizadas para obtermos o café. Ou, em casos extremos, teremos de leva-la a uma assistência técnica para o conserto.

O advento da Máquina de Turing ampliou consideravelmente o poder tecnológico das máquinas – bem como a própria concepção de máquina - em um mundo já altamente tecnológico e, por extensão, ampliou consideravelmente o poder dos jogos normativos de linguagem. Não foi por acaso que a participação de Turing na Segunda Guerra Mundial foi fundamental para ajudar o governo britânico a decifrar a *máquina Enigma* utilizada pelos alemães para codificar mensagens em tempos de guerra. Turing teve influência substancial no decorrer da guerra. Em resumo: (1) Ele se encarregou da versão naval do Enigma em 1939, quando parecia não haver esperança, e encontrou uma solução. [...] (2) Turing coroou o projeto da máquina (chamada *Bombe*), central para a análise

de todas as comunicações baseadas no Enigma [...]. (3) Turing criou uma teoria da informação e da estatística que fez da criptoanálise uma disciplina científica<sup>259</sup>.

Essa máquina que combina elementos discretos, relacionando conjuntos de símbolos, de forma a solucionar os mais inusitados problemas é um exemplo de máquina estrutural-combinatória que mantém semelhanças de família com outros jogos modernistas de linguagem. Se os *jogos modernos* de linguagem percorreram a Modernidade promovendo uma visão arquitetônico-mecanicista do mundo – visão esta que, por sua vez, foi promovida por uma concepção de estrutura centrada - produzindo muitas máquinas-mecânicas, os *jogos modernistas* de linguagem, que emergem com o modernismo, levaram à concepção de *máquina algorítmica ou estrutural-combinatória*. Por sua vez, os efeitos performáticos demonstrados por essa concepção de máquina algorítmica ou estrutural-combinatória, em diferentes campos de atividade humana, bem como em diferentes campos acadêmicos disciplinares, contribuiu com o advento de uma visão arquitetônico-linguística estruturalista do mundo, consubstanciada, no campo da matemática acadêmica, pelo surgimento de uma concepção estruturalista da matemática - da qual os *New Elements* de Bourbaki constituem um exemplo monumental -, bem como pelo advento de uma *New Math* no domínio da educação matemática escolar, ambas promovidas por uma concepção de *estrutura descentrada*.

Esta concepção de estrutura descentrada emerge com os estudos das equações algébricas por Galois, mas, nesse momento, ela ainda não produz os efeitos performáticos que viria produzir ao longo do século XX, em diferentes campos de atividade humana.

Entretanto, a concepção de máquina estrutural-combinatória não destrói a de máquina-mecânica, mas a *desconstrói*, ao tornar esta um caso particular daquela. A geometria euclidiana passa a ser *uma das* geometrias, mudam-se os axiomas e criam-se novos campos de investigação, novos edifícios-jogos normativos de linguagem.

No Programa de Erlangen de Felix Klein podemos ver esse *descentramento* da geometria euclidiana. Com Klein, a geometria deixa de estar centrada em seus axiomas clássicos, até então vistos como únicos e insubstituíveis, e passa a ser caracterizada pelo grupo de transformação que deixa invariantes algumas propriedades das figuras geométricas. Além disso, Klein deixa claro que apesar de utilizar exemplos da geometria euclidiana plana ou espacial, o tipo de estudo da geometria que ele propõe não está restrito à geometria em três dimensões ou a uma representação espacial dos objetos estudados: Já notamos

---

<sup>259</sup> Trecho em fonte Arial, tamanho 12, foi retirado de HODGES, 2001, pp. 32-33.

diversas vezes que, ao estabelecermos uma ligação entre nossas considerações e as noções de espaço, não temos outra finalidade senão a de facilitar o desenvolvimento de noções abstratas por meio de exemplos claros. No fundo, essas considerações são independentes da representação sensível<sup>260</sup>.

Klein combate o caráter estático da geometria euclidiana com movimentos e com transformações: Um exemplo de grupo de transformações é dado pelo conjunto dos movimentos (considerando cada movimento como uma operação efetuada sobre o espaço)<sup>261</sup>. Poderíamos, por exemplo, imaginar um triângulo qualquer e uma transformação dada pela rotação deste triângulo em relação a um de seus vértices. Neste caso, a posição do triângulo seria modificada, mas suas relações métricas seriam mantidas, ou seja, as distâncias entre seus pontos e as medidas dos seus ângulos internos seriam alguns dos invariantes desta transformação. Outro exemplo seria aplicar uma transformação que ampliasse os lados desse triângulo, sem que os seus ângulos internos se alterassem; neste caso, a distância entre dois vértices desse triângulo seria modificada, mas as razões entre as medidas de seus lados seriam mantidas. Poderíamos continuar com outros exemplos importantes destas transformações e, até mesmo, com sua classificação, mas o que nos interessa é olhar para um importante conceito matemático que parece estar em jogo no Programa de Erlangen, qual seja, o conceito de *função*.

Uma *função* é uma relação entre dois conjuntos que deve respeitar uma forma particular de relacionar os elementos desses conjuntos. Se quisermos estabelecer uma relação entre os conjuntos A e B de tal forma que essa relação seja uma função, a regra que relaciona os elementos do conjunto A com os do conjunto B deve ser a seguinte: cada elemento do conjunto A deve ser associado a um único elemento do conjunto B.

As transformações geométricas de Klein são funções bijetoras com certas propriedades particulares determinadas por suas regras de relação. E aqui, talvez, possamos ver também os efeitos performáticos dos jogos estruturalmente descentrados de linguagem, pois as transformações geométricas de Klein não estão centradas em um conjunto fixo de axiomas. Diferentemente disso, cada uma das geometrias será caracterizada pelo grupo de transformações que deixa certas propriedades geométricas invariantes. O interesse está na função, na relação que é estabelecida entre os elementos dos conjuntos, e não nos elementos

---

<sup>260</sup> Trecho em fonte Courier New, tamanho 12, foi retirado de KLEIN, 1984, p. 47.

<sup>261</sup> Trecho em fonte Courier New, tamanho 12, foi retirado de *ibid.*, p. 47.

desses conjuntos, nos objetos que sofrem as transformações, dado que estes objetos ‘geométricos’ sequer precisam ser figuras geométricas representáveis em três dimensões.

“Abaixo Euclides!”, o grito de guerra bourbakista é um grito de guerra contra um modo pré-modernista de se praticar a matemática, isto é, contra uma matemática concebida como ciência dos números e das formas, e, portanto, contra uma matemática vista como um conjunto estático e cumulativo de conteúdos fixos. O grito de guerra bourbakista promove uma noção de estrutura variavelmente descentrada que vinha mostrando seus efeitos performáticos no campo da matemática desde Felix Klein. Esta noção de estrutura é dinâmica e instaura a visão modernista da matemática concebida como ciência das relações, das incontáveis relações surpreendentes e potencialmente performáticas e produtivas de se combinar elementos quaisquer de um conjunto qualquer (não mais apenas números, figuras..., mas qualquer coisa, sons, nomes, pessoas, axiomas,...). A Matemática enquanto forma de combinar elementos ou signos de qualquer natureza, enquanto *ciência das estruturas*.

## AND WE WAR

Agora é o momento de retomar o enunciado de Paul Ernest para refletir sobre o que fizemos com ele. *A Educação Matemática é Filha da Guerra Fria*, nos diz Ernest (1999).

Para investigar as condições de emergência da educação matemática enquanto um campo autônomo de pesquisa acadêmica, partindo do enunciado de Ernest que sugere que essa emergência está ligada à Guerra Fria, iniciamos um rastreamento de discursos sincrônicos que pareciam dar sustentação a esse enunciado. Por um lado, tomando alguns indicadores da constituição de um campo autônomo de pesquisa: 1) surgimento dos primeiros textos e/ou comentários esparsos específicos acerca de questões relativas ao campo considerado; 2) existência de discussões coletivas, em várias instâncias, acerca de questões relativas ao novo campo de conhecimento e investigação, que se refletem ou não no surgimento de publicações - livros, anais de congressos, periódicos etc. - o que revela não apenas uma preocupação isolada e individual em relação a essas questões, mas também uma certa difusão, penetração e preocupação coletiva de um segmento social em relação a elas; 3) aparecimento de sociedades, comissões, comunidades científicas e cursos específicos, tendo como preocupação o desenvolvimento de investigações e a delimitação desse novo campo do conhecimento<sup>262</sup>. E, por outro lado, rastreamos também, pesquisas já realizadas sobre a história da pesquisa em educação matemática, ou sobre a história da *New Math*. Mas, apesar de constatarmos que, no período da Guerra Fria, ocorreu um grande aumento<sup>263</sup> do número de periódicos, grupos, conferências e instituições dedicadas à educação matemática e, particularmente, às práticas de pesquisa em educação matemática, estes indicadores nos pareciam insuficientes para esclarecer as condições de emergência da educação matemática enquanto campo autônomo de investigação acadêmica. Acontecia que os textos destes indicadores nos remetiam, frequentemente, a outros jogos de linguagem que não estavam situados no contexto da Guerra Fria. E, mesmo que concordássemos que tal emergência teria ocorrido em meio ao debate internacional de reforma curricular da matemática escolar em

---

<sup>262</sup> MIORIM; MIGUEL, 2001, p. 36.

<sup>263</sup> O interessante artigo do educador matemático Jeremy Kilpatrick (1992), intitulado *Uma História da Pesquisa em Educação Matemática*, traz um gráfico (ver p. 28) que mostra a explosão da quantidade de pesquisas, teses e dissertação em educação matemática a partir da década de 60.

nome de uma nova matemática<sup>264</sup>, a questão “Afinal de contas, por que veio a matemática moderna?” continuava a nos inquietar.

Não nos parecia suficiente supor que uma modificação curricular da matemática escolar, com suas devidas particularidades, em diversos países do Ocidente, pudesse ter ocorrido apenas devido ao um *abismo* que separava a matemática praticada nas universidades da matemática praticada nas escolas. Mesmo que esse abismo fosse constantemente reiterado nos discursos de nosso *warquivo*, e mesmo que essa matemática moderna nos remetesse às modificações no campo da matemática ocorridas a partir do final do século XIX. Não nos parecia suficiente supor que modificações “internas” no campo da matemática teriam levado a modificações no campo da educação matemática escolar.

No contexto internacional de reforma curricular da matemática escolar das décadas de 1950 a 1970, a matemática moderna nos remetia a uma matemática estruturalista que emergiu no contexto francês com o grupo Bourbaki e que, por sua vez, nos remetia a uma matemática modernista praticada no contexto alemão do final do século XIX e início de século XX. E como esse caminho “internalista” não nos satisfazia, começamos a investigar os usos da estrutura em outros campos de atividade humana.

Seguimos então rastros de estilhaços de significados de jogos de linguagem que mobilizavam a noção de estrutura em diferentes campos de atividade humana, e sugerimos uma leitura estrutural de uma pintura cubista. Nesse rastreamento, fomos percebendo que esses jogos estruturalistas de linguagem demonstravam seus efeitos performáticos na guerra fria que travaram contra outros jogos de linguagem: os jogos de linguagem da pintura cubista travaram uma guerra fria contra jogos de linguagem centrados em uma representação especular da realidade; os jogos de linguagem da literatura oulipiana travavam uma guerra fria contra jogos de linguagem centrados em cânones literários; os jogos de linguagem da música dodecafônica travavam uma guerra fria contra os jogos de linguagem centrados na hierarquia da escala tonal; e os jogos de linguagem estruturalmente descentráveis da matemática bourbakista travavam uma guerra fria contra os jogos de linguagem de estrutura fixa do formalismo euclidiano clássico. Ao investigar esses usos da estrutura, começamos a ser remetidos aos usos dos termos *moderno*, *modernista* e *modernismo*.

Seguimos, então, os rastros de estilhaços de significados das palavras moderno, modernista e modernismo procurando conectar jogos modernistas de linguagem com jogos estruturalistas de linguagem. Com base, sobretudo, nos critérios de Everdell (2000) para

---

<sup>264</sup> KILPATRICK (1992); MOON (1986).

constituir o modernismo na história, procuramos estabelecer conexões, por semelhanças de família, entre os jogos modernistas de linguagem – entendidos como jogos auto-referenciais e descontínuos de linguagem – e os jogos estruturalistas de linguagem – entendidos como jogos que mobilizam a noção de estrutura implícita ou explicitamente.

Na tentativa de conectar jogos modernistas de linguagem com jogos estruturalistas de linguagem, era preciso esclarecer ainda o que entendíamos por jogos estruturalistas de linguagem. Pois, como diferenciar a estrutura arquitetônica euclidiana da matemática da estrutura arquitetônica bourbakista da matemática? Foi aí que a diferenciação feita por Derrida (2009) entre estruturas centradas e estruturas descentradas nos ajudou a diferenciar jogos estruturalmente centrados de linguagem de jogos estruturalmente descentrados. No edifício arquitetônico de Euclides, os axiomas não são questionáveis: são verdades evidentes, são o centro fixo da estrutura e o edifício euclidiano vai sendo construído, a partir deste centro, pela lógica dedutiva. No edifício arquitetônico bourbakista, os axiomas podem ser variados, são convenções, são verdades variavelmente descentradas, nas quais a escolha dos axiomas é possível e a construção do edifício é feita em função dos axiomas escolhidos como constitutivos da estrutura.

Essa distinção nos ajudou a compreender os jogos modernos de linguagem como jogos que promoveram a concepção de estrutura centrada e a ideia de máquina mecânica. E os jogos modernistas de linguagem – agora entendidos como jogos estruturalmente descentrados de linguagem – como aqueles que promoveram a concepção de estrutura descentrada e a ideia de uma máquina algorítmica ou estrutural-combinatória. Na guerra fria entre jogos modernos de linguagem e jogos modernistas de linguagem, perde força a visão arquitetônico-mecanicista do mundo, promovida pelos jogos estruturalmente centrados de linguagem, e emerge a visão arquitetônico-linguístico-estrutural do mundo, promovida por jogos estruturalmente descentrados de linguagem.

Era preciso, então, esclarecer o uso que fazíamos da expressão *guerra fria*, pois, ao trazermos o enunciado de Ernest para o ‘divã’ do terapeuta-arqueológico, a compreensão da Guerra Fria enquanto período histórico de confronto entre duas potências geopolíticas - Estados Unidos da América e União Soviética -, não parecia ser suficiente para esclarecer as condições de emergência da guerra fria, pois nossa terapia por estilhaços tinha nos levado ao final do século XIX e ao confronto entre jogos modernos de linguagem e jogos modernistas.

Percorrendo usos da expressão *guerra fria*, nossa terapia arqueológica possibilitou nublar a demarcação de uma fronteira rígida entre guerras quentes e guerras frias, por meio da

desconstrução da tentativa de apreender por uma oposição binária o par agressão corporal/agressão simbólica. Ao deslocar essa oposição binária, nublamos tal possibilidade de distinção, uma vez que, numa perspectiva wittgensteiniana, todo jogo de linguagem pode ser sempre visto como uma encenação *corporal* da linguagem e, nesse sentido, o corpo humano, enquanto corpo simbólico, não só *faz coisas com símbolos*, como também, ao fazê-lo, também os símbolos fazem coisas aos corpos humanos. Assim, a expressão *jogos bélicos de linguagem* foi utilizada nesta nossa investigação terapêutica para nos referirmos a jogos de linguagem corporalmente encenados em quaisquer campos de atividade humana, em quaisquer *campos de batalha*, através de quaisquer sistemas simbólicos, visando a propósitos sociais de qualquer natureza, mas que, porém, instauram, induzem, se referem, insinuem ou remetem a confrontos, polêmicas, controvérsias de qualquer natureza, de modo que, assim entendida, a expressão *jogos bélicos de linguagem* poderia ser traduzida por *jogos agonísticos de linguagem*.

Foi preciso também desconstruir o sonho harmonioso e unificador de uma Torre de Babel que acabaria com os conflitos e as diferenças humanas. Foi preciso buscar nos escombros de Babel os estilhaços que permitiriam tomar o grito babélico HE WAR como uma *função* (no sentido matemático) que assumisse diferentes valores de sentido. Um desses sentidos foi o de conectar estilhaços para se produzir uma historiografia terapêutico-arqueológica que tratasse o enunciado de Ernest, não como uma hipótese a ser comprovada ou refutada, mas como um enunciado de partida que nos permitisse rastrear estilhaços de significados de diferentes warquívos com o propósito de investigar as condições de emergência da educação matemática enquanto um campo autônomo de pesquisa acadêmica.

Este nosso percurso terapêutico estilhaçado de investigação acabou sugerindo que a emergência da educação matemática como campo autônomo de investigação acadêmica poderia estar mais sutil e remotamente conectada à percepção - por diferentes instâncias e comunidades de poder - da possibilidade de produção de jogos normativos de linguagem - isto é, de máquinas de qualquer natureza - de abrangência e aplicabilidade transdisciplinares inusitadas, bem como da emergência de um potencial de otimização, sem precedentes, para o controle de processos operacionais quaisquer. Por extensão, essa percepção da possibilidade de emergência de um poder operacional amplo e irrestritamente aberto desses jogos maquínicos de linguagem parece ter levado também à percepção da possibilidade de ampliação irrestrita do poder inequívoco de controle de processos produtivos de qualquer natureza e de corpos humanos envolvidos nesses processos. Tais percepções foram sendo

constituídas e reforçadas por efeitos performáticos produzidos, em diferentes campos de atividade humana, pela *guerra fria* que já vinha sendo imperceptivelmente travada, em certos países europeus, desde meados do século XIX, entre jogos de linguagem centralmente estruturados e jogos de linguagem estruturalmente descentrados, aqui identificados com jogos modernistas de linguagem. Assim sendo, o nosso percurso terapêutico também tendeu a mostrar a insuficiência e o caráter pouco esclarecedor do enunciado de Ernest para dar visibilidade às condições de emergência da educação matemática como campo autônomo de investigação acadêmica, dado que a expressão *guerra fria* é por ele significada de um modo restrito, para se referir exclusivamente à polarização situada nos campos político-econômico e ideológico envolvendo os Estados Unidos da América do Norte e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, no período do pós-guerra. Com base nesse modo de desconstruir o enunciado de Ernest, através da desconstrução simultânea da oposição binária *guerra fria versus guerra quente* na qual tal enunciado se sustenta, é possível dizer que as condições que teriam possibilitado a emergência da educação matemática como campo autônomo de pesquisa acadêmica foram se constituindo paralelamente à emergência do poder performático de jogos bélicos de linguagem estruturalmente descentrados em diferentes campos de atividade humana.

Poderíamos dizer, por fim, para retomar alguns estilhaços que marcaram o texto, que a Educação Matemática é filha da Guerra Fria, neta das duas Grandes Guerras mundiais, e bisneta da guerra fria que os jogos estruturalmente descentrados travaram com jogos estruturalmente centrados de linguagem desde a segunda metade do século XIX e no decorrer do século XX.

## Referências e Bibliografia

007 – OPERAÇÃO SKYFALL. Direção: Sam Mendes. Brasil: Fox vídeo. 2012. DVD (143 min.).

ACZEL, A. *El artista y el matemático: la historia de Nicolas Bourbaki, el genio matemático que nunca existió*. Barcelona: Editorial Gedisa, 2009.

ADDINGTON, L. *The Patterns of War Since the Eighteenth Century*. London and Sydney: Croom Helm, 1984.

AGOSTINHO; PEREIRA, João Dias (Coaut. de). *A cidade de Deus*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v. 1, 1996a.

AGOSTINHO; PEREIRA, João Dias (Coaut. de). *A cidade de Deus*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, v. 2, 1996b.

ALMEIDA, J. O agramatical: os procedimentos da diferença. In: ORLANDI, Luis B.L. *A Diferença*. Campinas: Editora Unicamp, 2005.

ALMEIDA, M. Simetria e entropia: sobre a noção de estrutura de Lévi-Strauss. *Rev. Antropol.* vol.42, n.1-2, São Paulo, 1999.

ANDREWS et al. OECD and PISA test are damaging education worlwide – academics. *The Guardian*, Tuesday, May 6, 2014. Disponível em: <<http://www.theguardian.com/education/2014/may/06/oecd-pisa-tests-damaging-education-academics>>. Acesso: 16/04/2014.

AMS. Report of the War Preparedness Committee of the American Mathematical Society and Mathematical Association of America at the Hanover meeting. In *Bulletin of the American Mathematical Society*, 46 (9), 1940, pp. 711–714.

ARAÚJO, I. L. *Do signo ao discurso: introdução à filosofia da linguagem*. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.

ARENALES, M. et al. *Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro: Elsevier, 4ª reimpressão. 2007.

A REPORT TO THE NATIONAL SECURITY COUNCIL - NSC 68, April 12, 1950. President's Secretary's File, Truman Papers. Disponível em: <<http://www.trumanlibrary.org/>>. Acesso: 15/06/2015.

ATHERTON, C. R. The Role of the Mathematics Teacher in Our Defense Program. In *The Mathematics Teacher*, 34 (7), 1941, pp. 291–296.

AUBIN, D. The Withering Immortality of Nicolas Bourbaki: A Cultural Connector at the Confluence of Mathematics, Structuralism, and the Oulipo in France. *Science in Context*, v. 10, n. 2, 1997, pp. 297-342.

AUNER, J. *A Schoenberg Reader: documents of a life*. New Haven & London: Yale University Press, 2003.

AUSTIN, J. L. *How to do things with words*. London: Oxford University Press, 1962.

AVELINO, N. Governamentalidade e Anarqueologia em Michel Foucault. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 25, n. 74, pp.139-195, outubro de 2010.

AVELINO, N. Governamentalidade e democracia liberal: novas abordagens em teoria política. *Revista Brasileira de Ciência Política*, nº 5. Brasília, janeiro-julho de 2011, pp. 81-107.

AZEVEDO, F. *Dicionário analógico da língua portuguesa: ideias afins/thesaurus*. 2 ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2010.

BABBITT, M. Twelve-tone invariants as compositional determinantes. *The Musical Quarterly*, Vol. 46, No. 2, Special Issue: Problems of Modern Music. The Princeton Seminar in Advanced Musical Studies (Apr., 1960), pp. 246-259.

BABEL. Direção: Alejandro Gonzáles Iñárritu. São Paulo: Paramount Pictures. DVD, 143 min. 2007.

BACON, H. M. High School Mathematics in Artillery Fire. *The Mathematics Teacher*. v. 35, n. 7, novembro de 1942, pp. 299-306.

BACON, H. M.. Mathematics and the Defense Program. *The Mathematics Teacher*, v. 34, n. 5, 1941, pp. 203–210.

BANDEIRA, L. A. M. *A Segunda Guerra Fria: geopolítica e dimensão estratégica dos Estados Unidos – das rebeliões da eurásia à África do Norte e ao Oriente Médio*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

BANDEIRA, L. A. M. *Formação do império americano: da guerra contra a Espanha à guerra no Iraque*. 3rd ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

BARALDI, I. M. & GAERTNER, R. Contribuições do CADES para a Educação (Matemática) Secundária no Brasil: uma Descrição da Produção Bibliográfica (1953-1971). *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 23, nº 35A, p. 159 a 183, abril, 2010.

BATARCE, M. & LERMAN, S. Mathematics and mathematics education – deconstructing math wars. In: FREITAS & NOLAM 8 (eds). *Opening the Research Text: Critical Insights and In(ter)ventions into Mathematics Education*. New York: Springer, 2008, pp. 41-55.

BEAULIEU, L. A Parisian Café and Ten Proto-Bourbaki Meetings (1934-1935). *THE MATHEMATICAL INTELLIGENCER*, v. 15, n. 1, 1993.

BEGLE, E. The school mathematics study group. *The Mathematics Teacher*, 51 (8), 1958, pp. 616–618.

BEITO, E. Mathematics of Aviation. *The Mathematics Teacher*, 34 (7), 1941, pp. 305–308.

BELNA, J. *Cantor*. Tradução Guilherme João de Freitas. São Paulo: Estação Liberdade, 2011.

BIGO, D. Security: A Field Left Fallow. In: DILLON, M. & NEAL, A. (eds). *Foucault on Politics, Security and War*. PALGRAVE MACMILLAN, 2008, pp. 93-114.

BLANPIED, W. A. Science and Public Policy: The Steelman Report and The Politics of Post-World War II Science Policy. In AAAS (Ed.): *Science and Technology Policy Yearbook*, 1999.

BOOß-BAVNBEK, B. Mathematics, mathematics education and war. In: *The 3rd International Conference on Mathematics Education and Society*, Helsingør, Dinamarca, abril, 2002.

BOOß-BAVNBEK, B. & HØYRUP, J. (Ed.). *Mathematics and War*. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser Verlag, 2003.

BOREL, A. Twenty-Five Years with Nicolas Bourbaki, 1949-1973. *Notices of the AMS*, v. 45, n. 3, March 1998, p. 373-380.

BORGES, J. A biblioteca de babel. In: BORGES, J. *Ficções*. Tradução Davi Arrigucci Jr.. São Paulo: Companhia da Letras, 2007, pp. 69-79.

BOURBAKI, N. *Réunion du 10/XII/1934*. 1934. Disponível em: <<http://archives-bourbaki.ahp-numerique.fr/>>; Acesso em: 01/05/2015.

BOURBAKI, N. L'Architecture des Mathématiques. In: LE LIONNAIS, F. *Les Grands Courants de la Pensée Mathématiques*. Paris: Cahiers du Sud, 1948, p. 35-47.

BOURBAKI, N. Foundations of Mathematics for the Working Mathematicians. *The Journal of Symbolic Logic*, Vol. 14, No. 1, Mar 1949, pp. 1-8.

BOURBAKI, N. The Architecture of Mathematics. *The American Mathematical Monthly*, Vol. 57, n. 4, 1950, pp. 221-232.

BOURBAKI, N. *Théorie des Ensembles*. Coleção Eléments de Mathématiques. Paris: Diffusion C.C.L.S, 1970.

BREWER, James W.; SMITH, Martha K. *Emmy Noether: attribute to her life and work*. New York: Marcel Dekker, 1981.

BROWN, K. Research in Mathematics Education. *The Mathematics Teacher*, Vol. 46, No. 8, 1953, pp. 594-597.

BURIGO, E. Z. O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Encontro de Certezas e Ambiguidades.. *Revista Diálogo Educacional*, v. 6, n. 18, maio-ago, pp. 35-47, 2006.

BUSH, V. *Science: the Endless Frontier*. Washington: National Science Foundation, 1945.

CANTOR, G. *Contributions to the founding of the theory of transfinite numbers*. Tradução, introdução e edição de JOURDAIN, P. E. B.. New York: Dover Publications, 1915.

CASTRO, E. *Vocabulário de Foucault*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

CATECHETICAL GUILD EDUCATIONAL SOCIETY. *Is this tomorrow?*. USA: Catechetical Guild Educational Society, 1947.

CAVAILLÈS, J. *Obras completas de filosofia das ciências*. Tradução de Abner Chiquieri. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

CLAUSEWITZ, C. *Da Guerra*. Tradução Maria Tereza Ramos. São Paulo: Martins Fontes, 2 ed., 2003.

CHURCHILL, W. *The Sinews of Peace*. 1946. Disponível em: <<http://www.nationalchurchillmuseum.org/sinews-of-peace-iron-curtain-speech.html>>, Acesso: 07/10/2014.

COMTE, A. *Curso de Filosofia Positiva*. Coleção Os Pensadores, tradução de José Arthur Giannotti. São Paulo: Nova Abril Cultural, 2000.

CORAÇÕES E MENTES. Direção: Peter Davis. Continental Home Video. 2002. DVD. 112 min.

CULLER, J. *Sobre a desconstrução: teoria crítica do pós-estruturalismo*. Tradução de Patrícia Burrowes. Rio de Janeiro: Record: Rosa dos Tempos, 1997.

D'AMBROSIO, U. Algumas notas históricas sobre a emergência e a organização da pesquisa em educação matemática, nos Estados Unidos e no Brasil. *Revista Brasileira de Educação* (27), 2004, pp. 71–73.

D'AMBROSIO, U. & MARMÉ, M. Mathematics, Peace and Ethics. *ZDM Mathematics Education*, 30 (3), 1998, pp. 64–66.

DAVIS, P. J.; HERSH, R. *O Sonho de Descartes: o Mundo de Acordo com a Matemática*. Tradução de Mário C. Moura. Rio de Janeiro – RJ: Editora Francisco Alves, 1988.

DEDEKIND, R. Continuity and Irrational Numbers. In: DEDEKIND, R. *Essays on the Theory of Numbers*. Tradução de Wooster Woodruff Beman. Chicago: The Open Court Publishing Company, 1901, pp. 1-13

- DELEUZE, G. *Foucault*. Tradução Claudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Brasiliense, 2005.
- DELEUZE, G.. How do we recognize Structuralism. In.: DELEUZE, G. *Desert Islands and other texts: 1953-1974*. Translated by Michael Taormina. Los Angeles: Semiotext(e), 2004, p. 170-192.
- DELEUZE, G.. *POST-SCRIPTUM: Sobre as Sociedades de Controle*. In: DELEUZE, G. *Conversações*. Tradução de Peter Pál Pelbart. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992, pp. 219-226.
- DELEUZE, G.; GATTARI, F.. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*, v. 1. Tradução de Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.
- DENNETT, D. C.. *Consciousness explained*. Boston: Little, Brown and Co, 1991.
- DERRIDA, J. A Estrutura, o Signo e o Jogo no Discurso das Ciências Humanas. In: DERRIDA, J. *A Escritura e a Diferença*. Tradução de Maria Beatriz Marques Nizza da Silva. São Paulo: Perspectiva, 2009, pp. 407-426.
- DERRIDA, J. *Des Tours de Babel*. Translation: Board of Trustees of the Leland Stanford Junior University. Stanford: Stanford University Press, 2007.
- DERRIDA, J. *Torres de Babel*. Tradução de Junia Barreto. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- DERRIDA, J. *Mal de arquivo: uma impressão freudiana*. Tradução de Claudia de Moraes Rego. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2001.
- DERRIDA, J. *Espectros de Marx: o estado da dívida, o trabalho do luto e a nova Internacional*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.
- DERRIDA, J. Duas Palavras por Joyce. NESTROVSKI, A. (org.). *Riverrum: Ensaio sobre James Joyce*. Rio de Janeiro: Imago, 1992, pp. 17-39.
- DERRIDA, J. *Dissemination*. Tradução de Barbara Johnson. London: the Atholne Press, 1981.
- DERRIDA, J. *Gramatologia*. Tradução de Miriam Schnaiderman e Renato Janini Ribeiro. São Paulo: Perspectiva, Editora da Universidade de São Paulo, 1973.
- DERRIDA, J. & ROUDINESCO, E. *De que amanhã: diálogo Jaques Derrida e Elisabeth Roudinesco*. Tradução André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2004.
- DIAMOND, C. (ed). *Wittgenstein's Lectures on the Foundations of Mathematics*. Ithaca and New York: Cornell University Press, 1976.
- DIAS, A. L. M. Tendências e Perspectivas Historiográficas e Novos Desafios na História da Matemática e da Educação Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.14, n.3, pp.301-321, 2012.

DIAS, A. L. M. O movimento da matemática moderna: uma rede internacional científico-pedagógica no período da Guerra Fria. In: ESOCITE, 7., 2008, Rio de Janeiro. Anais..., Rio de Janeiro: Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, 2008. CDROM.

DIAS, A. L. M. *Engenheiros, Mulheres, Matemáticos*: interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968). Tese de doutorado. São Paulo: USP, 2002.

DICIONÁRIO de filosofia de Cambridge. Direção de Robert Audi. São Paulo: Paulus, 2 ed., 2011.

DIENES, Z. P.; GOLDING, E. W.. *Geometria pelas transformações III*: grupos e coordenadas. São Paulo: EPU, 1975.

DILLON, M. Security, Race and War. In: DILLON, M. & NEAL, A. (eds). *Foucault on Politics, Security and War*. PALGRAVE MACMILLAN, 2008, pp. 166-196.

DOSSE, F. *História do Estruturalismo*. Tradução de Álvaro Cabral. Bauru, SP: Edusc, v. I e II, 2007.

DOSSE, F. *A história à prova do tempo*: da história em migalhas ao resgate do sentido. Tradução de Ivone Castilho Benedetti. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

DRUCK, S. O drama da matemática na escola. Jornal Folha de São Paulo: Caderno Sinapse. 25/03/2003. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u343.shtml>>, acesso: 26/02/2015.

DUQUE-ESTRADA, P. C.. Jacques Derrida. Primeiros passos: da linguagem à escritura. *Revista Mente, Cérebro & Filosofia*, São Paulo, v. 12, p. 49 - 57, s/d.

ERNEST, P. Preface. In Paul DOWLING (Ed.): *The sociology of mathematics education: mathematical myths/pedagogic texts*. London: The Falmer Press (Studies in mathematics education series, 7), 1998, pp. xiii–xv.

EVERDELL, W. *The First Moderns*: profiles in the origins of the twentieth-century thought. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1997.

EVERDELL, W. *Os primeiros modernos*: as origens do pensamento do século XX. Tradução Cynthia Cortês e Paulo Soares. Rio de Janeiro e São Paulo: Editora Record, 2000.

EUCLIDES. Os elementos. Tradução e introdução de Irineu Bicudo. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

FABBRI, P. *Introduction to the Architectures of Babel*. 2011. Disponível em: <[http://www.paolofabbri.it/saggi/architectures\\_babel.html](http://www.paolofabbri.it/saggi/architectures_babel.html)>. Acesso: 28/05/2015.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

FEYERABEND, P.. *Adeus à Razão*. Tradução de Vera Joscelyne. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

FILHO, F. O. *O School Mathematics Study Group e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN), São Paulo, 2009.

FIORENTINI, D. *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação*. Tese de doutorado. Unicamp – Campinas, 1994.

FONTAINE, N. *Cerimónia de inauguração - Edifício Louise Weiss*. 1999. Disponível em: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+CRE+19991214+ITEMS+DOC+XML+V0//PT&language=PT#creitem4>>. Acesso: 28/05/2015.

FOUCAULT, M. *Arqueologia das ciências e histórias dos sistemas de pensamento*. Ditos e Escritos II. Organização e seleção de textos Manoel Barros da Motta; tradução Elisa Monteiro. 3 ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015.

FOUCAULT, M. *Du gouvernement des vivants: Cours au Collège de France (1979-1980)*. France: Seul/Gallimard, 2012a.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 8ª edição, 2012b.

FOUCAULT, M. *Do governo dos vivos: Curso no Collège de France, 1979-1980*. Tradução, transcrição e notas de Nildo Avelino. São Paulo: Centro de Cultural Social; Rio de Janeiro: Achiamé, 2011.

FOUCAULT, M. *A ordem do discurso: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970*. São Paulo: Edições Loyola, 20ª edição, 2010a.

FOUCAULT, M. *The Birth of Biopolitics: Lectures at the Collège de France 1978-79*. New York: Palgrave MacMillan, 2010b.

FOUCAULT, M. *As palavras e as coisas*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

FOUCAULT, M. *Em Defesa da Sociedade: Curso no Collège de France, (1975-1976)*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

FREGE, G. Os fundamentos da aritmética: uma investigação lógico-matemática sobre o conceito de número. In: PEIRCE, C. & FREGE, G. *Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural, 1974, pp. 201-282.

FREGE, G. *Lógica e Filosofia da Linguagem*. Tradução de Paulo Alcoforado. São Paulo: Cultrix, EDUsp, 1978.

FREUDENTHAL, H. Why To Teach Mathematics So To Be Useful. *Educational Studies in Mathematics*, v. 1, n. 1, 1968, pp. 3-8.

GALILEI, G. O Ensaiador. In *Coleção Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural, 1973, pp. 99-238.

GAY, P. *Modernism: The lure of heresy from Baudelaire to Beckett and beyond*. London: Vintage, 2009.

GIORDANO, G. *Wartime Schools. how World War II changed American education*. New York: Peter Lang Publishing (History of Schools & Schooling, 34), 2004.

GISPERT, H. & SCHUBRING, E. Societal, Structural, and Conceptual Changes in Mathematics Teaching: Reform Processes in France and Germany over the Twentieth Century and the International Dynamics. *Science in Context*, v. 24, n. 1, Março 2011, pp 73 – 106.

GLOCK, H-J. *Dicionário Wittgenstein*. Tradução de Helena Martins. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

GOLDSTINE, H. *The computer: from Pascal to von Neumann*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1993.

GONÇALVES, C. & POSSANI, C. Revisitando a descoberta dos incomensuráveis na Grécia Antiga. *Matemática Universitária*, n. 47, 2009.

GRAY, J. *Plato's Ghost: the modernist transformation of mathematics*. Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2008.

GROS, F.; DAVIDSON, A. *Foucault, Wittgenstein: de possibles rencontres*. Paris: Éditions Kimé, 2011

GUEDJ, D. Nicholas Bourbaki, Collective Mathematician: An Interview with Claude Chevalley. *The Mathematical Intelligencer*, v. 7, n. 2, 1985, pp 18-22.

HADDOCK-LOBO, R. Derrida e a ética do impossível: um pensamento totalmente outro. *Revista Mente & Cérebro*, edição especial Filosofia; n. 12.

HALLIDAY, F. *The making of the second cold war*. London: Verso Editions and NLB, 2 ed, 1986.

HARPER, F. National Needs for Trained Manpower. In National Institute on Education And War (Ed.): *Handbook on Education and War*. Washington, DC, pp. 10–14, 1943.

HART, W. Progress Report of the Subcommittee on Education for Service of the War Preparedness Committee of the American Mathematical Society and the Mathematical Association of America. *The Mathematics Teacher* 34 (7), 1941, pp. 297–304.

HARVARD COMMITTEE. *General Education in a Free Society*. Cambridge: Harvard University Press, 1945.

HILBERT, D. Mathematical Problems. *Bulletin of the American Mathematical Society*, vol. 8, no. 10, 1902a, pp. 437-479.

HILBERT, D. *The Foundations of Geometry*. Tradução de E. J. Townsend. Chicago: Open court Pub. Co., 1902b.

HILBERT, D. Axiomatic Thought. In: EWALD, W. B. *From Kant to Hilbert a source book in the foundations of mathematics. Volume 2*. Oxford: Clarendon Press, 2005, pp. 1105-1115.

HOBBS, T. *Leviatã: ou Matéria, Forma e Poder de um Estado Eclesiástico e Civil*. Tradução de João Paulo Monteiro e Mara Beatriz Nizza da Silva. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999.

HOBBS, E. *Sobre História*. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

HOBBS, E. *Era dos extremos: o breve século XX 1914-1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

HODGES, A.. *Turing: um filósofo da natureza*. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

HOFSTADER, D. *Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*. London: Penguin Books, 2000.

HOUAISS, A. *Dicionário Houaiss eletrônico da língua portuguesa*. CD-ROM. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HUTCHINS, E. El aprendizaje de la navegación. In: CHAIKLIN, Seth; LAVE, Jean (Comps.). *Estudiar las prácticas: perspectivas sobre actividad y contexto*. Buenos Aires: Amorrortu Editores, 2001, pp. 49-77.

HØYRUP, J. & BOOß-BAVNBEK, B. On Mathematics and War: An Essay on the Implications, Past and Present, of the Military Involvement of the Mathematical Sciences for Their Development and Potentials. In Jens Høyrup (Ed.): *In Measure, Number and Weight: Studies in mathematics and culture*. New York: University of New York Press (SUNY series in science, technology, and society), 1994, pp. 225–278.

ILARI, R. O Estruturalismo Linguístico: alguns caminhos. In: MUSSALIN, F.; BENTES, A. C. (orgs) *Introdução à linguística: fundamentos epistemológicos*. São Paulo: Cortez, 2004.

JOHNSON, D.; ROMBERG, T.; SCANDURA, J. The Origins of the JRME: A Retrospective Account. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 24, n. 6, Dec. 1994.

JOYCE, J. *Ulysses*. Tradução de Caetano Galindo. São Paulo: Penguin Classics Companhia da Letras, 2012a.

JOYCE, J. *Finnegans Wake/Finnicius Revém*. Tradução de Donaldo Schüler. Cotia: Ateliê Editorial, 2 ed., vol. 1, 2012b.

JOYCE, J. *Finnegans Wake/Finnicius Revém*. Tradução de Donaldo Schüler. Cotia: Ateliê Editorial, vol. 2, 2000.

JOYCE, J. *Finnegans Wake/Finnicius Revém*. Tradução de Donaldo Schüler. Cotia: Ateliê Editorial, vol. 3, 2 ed., 2012c.

JOYCE, J. *Finnegans Wake/Finnicius Revém*. Tradução de Donaldo Schüler. Cotia: Ateliê Editorial, vol. 4, 2002.

JOYCE, J. *Finnegans Wake/Finnicius Revém*. Tradução de Donaldo Schüler. Cotia: Ateliê Editorial, vol. 5, 2003.

KAFKA, F. Na colônia penal. In: KAFKA, F. *Franz Kafka essencial*. Tradução, seleção e comentário de Modesto Carone. São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras, 2011, pp. 59-99.

KAPOOR, A. *Orbit: Project for the London Olympics 2012*. [2012]. Retirado de: <<http://anish Kapoor.com/332/Orbit.html>>. Acesso: 28/05/2015.

KARP, Alexander. *The Cold War in the Soviet School: A Case Study of Mathematics Education*. *European Education*, v. 38, n. 4, pp. 23-43, 2007.

KILPATRICK, J. A history of research in mathematics education. In.: D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics research and teaching*. New York: MacMillan, 1992, pp.3-39.

KILPATRICK, J. Fincando Estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional e científico. *Revista Zetetiké*. Campinas, SP, v. 4, n. 5, p. 99-120, jan/jun, 1996.

KINSELLA, J. J. Research in Mathematics Education. *The Mathematics Teacher*, v. 43, n. 8, 1950, pp. 410-413.

KJELDSSEN, T. H. New Mathematical Disciplines and Research in the Wake of World War II. In BOOß-BAVNBEK, Bernhelm. & HØYRUP, Jens (Ed.): *Mathematics and War*. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser Verlag, 2003, pp. 126–152.

KLEIN, D. A brief history of American K-12 mathematics education in the 20th century. 2003. Retrieved June 10, 2014, from <<http://www.csun.edu/~vcmth00m/AHistory.html>>

KLEIN, D. *An Open Letter to The United States Secretary of Education, Richard Riley*. 1999. Disponível em: < <http://www.csun.edu/~vcmth00m/riley.html>>, Acesso: 26/06/2015.

KLEIN, F. A Comparative Review of Recent Researches in Geometry. *Bull. New York Math. Soc.*, v. 2, n. 10, 1893, p. 215-249.

KLEIN, F. *O Programa de Erlangen de Felix Klein: considerações comparativas sobre as pesquisas geométricas modernas*. São Paulo: IFUSP, 1984.

KLINE, M. *O fracasso da matemática moderna*; tradução de Leonidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: IBRASA, 1976.

*LA COUR DE BABEL*. Direção: Julie Bertuccelli. Paris: Les Films du Poisson, Arte Cinéma e Sampek Productions. 89 min. 2014.

LAGASNERIE, G. *A última lição de Michel Foucault*. Tradução de André Telles. São Paulo: Três Estrelas, 2013.

LARROSA, J.; SKLIAR, C. Babilônios somos todos: a modo de apresentação. In: LARROSA, J.; SKLIAR, C. (orgs.). *Habitantes de Babel: políticas e poéticas da diferença*. Belo horizonte: Autêntica Editora, 2011, pp. 7-29.

LEHTO, O. *Mathematics Without Borders: a history of International Mathematics Union*. New York: Springer-Verlag, 1998.

LIMA, F. R. *GEEM - Grupo de Estudos do Ensino da Matemática e a formação de professores durante o Movimento da Matemática Moderna no Brasil*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Centro das Ciências Exatas e Tecnologias, PUC-SP, São Paulo (SP). Orientadora: Laurizete Ferragut Passos.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M.; BORBA, M. *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2 ed., 2005.

LINS, R. C. *Os problemas da educação matemática*. Jornal Folha de São Paulo: Caderno Sinapse. 29/04/2003. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/foha/sinapse/ult1063u385.shtml>>, acesso: 26/02/2015.

LIVIO, M.. *A equação que ninguém conseguia resolver*. Rio de Janeiro: Record, 2008.

LUZ DE INVERNO. Diretor: Ingmar Bergman. Suécia: Versátil Home Vídeo. 1962. DVD. 80 min.

LYOTARD, J.-F. *A Condição Pós-Moderna*. Tradução de Ricardo Corrêa Barbosa. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 5 ed, 1998.

MARKLEY, R. After the Science Wars: From old battles to new directions in the Cultural Studies of Science. In: PETERS, Michael (ed). *After the Disciplines: the Emergence of Cultural Studies*. Westport, Connecticut, London: BERGIN & GARVEY, 1999.

MATOS, J. M.; VALENTE, W. R. (Org.). *A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos*. São Paulo: Da Vinci / Capes-Grices, 2007.

MATEUS, S.. A Querela dos Antigos e dos Modernos. *Cultura* [Online], Vol. 29, 2012, Disponível em: <<http://cultura.revues.org/1124>>; DOI: 10.4000/cultura.1124. Acesso: 11/05/2015.

MAURY, J.-P. *Carnot et la machine à vapeur*. Paris: Presses universitaires de France, 1986.

MCDONALD, H. Wittgenstein, Narrative Theory and Cultural Studies. *Telos journal*. n. 121, 2001, p. 11-53.

McNUTT, P. V. Schools in Wartime. In National Institute on Education And War (Ed.): *Handbook on Education and War*. Washington, DC, 1943, pp. 1–4.

MEIGS, M. C. *Slide Rules and Submarines: American Scientists and Subsurface Warfare in World War II*. Honolulu: University Press of the Pacific, 2002.

MIGUEL, A. *Historiografia e Terapia na Cidade de Wittgenstein*. BOLEMA, 2015, no prelo.

MIGUEL, A. Is the mathematics education a problem for the school or is the school a problem for the mathematics education?. *International Journal for Research in Mathematics Education*, v. 4, p. 5-35, 2014.

MIGUEL, A. A Pesquisa Historiográfica Sob Uma Perspectiva Wittgensteiniana. In.: *Caderno de Resumos do I Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática*, Vitória da Conquista/BA: UESB, 2012a.

MIGUEL, A. Vidas de professores de matemática: o doce e o dócil do adoecimento. In: GOMES, Maria Laura Magalhães; TEIXEIRA, Inês Assunção de Castro; AUAREK, Wagner Ahmad; PAULA, Maria José. (Org.). *Viver e Contar: experiências e práticas de professores de Matemática*. 1ed.São Paulo (SP): Editora Livraria da Física, 2012b, v. , p. 271-309.

MIGUEL, A. Percursos indisciplinados de Pesquisa em História (da Educação Matemática): entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos. *Bolema* (Rio Claro), v. 23, n. 35, p. 1 a 57, abril 2010.

MIGUEL, A. Áreas e subáreas do conhecimento, vínculos epistemológicos: o GT de Educação Matemática da ANPED. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 38, maio/ago. 2008a.

MIGUEL, A. *Jogos Hedonistas de Linguagem*. São Paulo (SP): Plêiade, 2008b.

MIGUEL, A. Sobre mulheres-bomba, cabeças que rolam e objetividade de textos historiográficos. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 2, p. 15-35, 2006a.

MIGUEL, A. Pesquisa em Educação Matemática em mentalidade bélica. *Bolema*, v. 19, n. 25, 2006b.

MIGUEL, A. *Três Estudos sobre História e Educação Matemática*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 1993.

MIGUEL, A.; MENDES, I. A. Mobilizing histories in mathematics teacher education: memories, social practices, and discursive games. *ZDM* (Berlin. Print), v. 42, p. 381-392, 2010.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. *História na Educação Matemática: propostas e desafios*. 2. ed. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2011.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S.; MOURA, A. R. L. Problematização indisciplinar de uma prática cultural numa perspectiva wittgensteiniana. *Reflexão e Ação* (Online), v. 20, p. 1-26, 2012.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S.; MOURA, A. R. L. Desconstruindo a matemática escolar sob uma perspectiva pós-metafísica de educação. *Zetetike* (UNICAMP), v. 18, p. 123-195, 2010.

MIORIM, M. A. *Introdução à história da Educação Matemática*. Editora Atual. São Paulo, 1998.

MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. A Constituição de três Campos afins de Investigação: História da Matemática, Educação Matemática e História & Educação Matemática. In *Revista Teoria e Prática da Educação* 4 (4), 2001, pp. 35–62.

MIROWSKI, P. When Games Grow Deadly Serious: The Military Influence on the Evolution of Game Theory. In: GOODWIN, Craufurd D. (ed). *Economics and National Security: A History of Their Interaction*. Durham and London: Duke University Press, 1991.

MONK, R. *Ludwig Wittgenstein: the duty of genius*. London [etc.], Vintage, 1990.

MOON, B. *The 'new maths' curriculum controversy: an international history*. London - New York - Filadélfia: The Falmer Press (Studies in curriculum History, 5), 1986.

MORENO, A. R. *Introdução a uma pragmática filosófica: de uma concepção de filosofia como atividade terapêutica a uma filosofia da linguagem*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

MORENO, A. R. *Wittgenstein: os labirintos da linguagem: Ensaio introdutório*. São Paulo: editora Moderna; Campinas: Editora Unicamp, 1 ed., 2000.

MORSE, M. Report of the War Preparednes Committee of the American Mathematical Society and Mathematical Association of America at the Hanover Meeting. *Bulletin of the American Mathematical Society*, v. 46, 1940, pp. 711–714.

MORSE, M.; HART, W.: Mathematics in The Defense Program. *The Mathematics Teacher*, 34 (5), 1941, pp. 195–202.

National Institute on Education And War (Ed.). *Handbook on Education and War*. Washington, DC, 1943.

National Research Council. *The Mathematical Sciences in 2025*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2013.

NCTM. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va: The Council, 1989.

NCTM. *A History of Mathematics Education in the United States and Canada*. Washington: The National Council of Teachers of Mathematics, 1970.

NEWMAN, J. *The World of Mathematics*. London: George Allen and Unwin Ltd., 1960, vol. 1, 2, 3, 4.

NEWTON, I. *Princípios Matemáticos de Filosofia Natural*. Coleção os Pensadores, vol. XIX. São Paulo: Abril Cultural, 1974.

OAKLEY, C.O. The Coming Revolution-in Mathematics. *The Mathematics Teacher*, Vol. 35, No. 7, novembro de 1942, pp. 307-309.

OECD. *New Thinking in School Mathematics*. Asnières-sur-Oise, 23 November - 4 December, 1959: Organization for Economic Co-operation and Development, 1961.

OLIVEIRA, M. C. A.; SILVA, M. C. L.; VALENTE, W. R. (orgs.). *O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular*. UFJF: Juiz de Fora, 2011.

ORWELL, G. You and the Atom Bomb. *Tribune*, 19 de outubro de 1945. Disponível em: <<http://theorwellprize.co.uk/>>, acesso: 15/06/2015.

OSKALA, J. *Como ler Foucault*. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges; revisão técnica Alfredo Veiga-Neto, Karla Saraiva. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

OULIPO. *La littérature potentielle*. Paris: Éditions Gallimard, 1973.

PALAT, R. A. Fragmented Visions: Excavating the Future of Area Studies in a Post-American World. In: PETERS, Michael (ed). *After the Disciplines: the Emergence of Cultural Studies*. Westport, Connecticut, London: BERGIN & GARVEY, 1999.

PARRA, N.. *A face oculta dos objetivos comportamentais*. Educação & Matemática, n. 1, pp. 42-45, jun-ago 1978.

PARSHALL, K. Marshall Stone and the internationalization of the American Mathematical Research Community. *Bulletin of the American Mathematical Society* 46 (3), 2009, pp. 459–482.

PARSHALL, K. H. & ROWE, D. E. *The emergency of the Mathematical research community, 1876-1900: J.J. Sylvester, Felix Klein, and E. H. Moore*. American Mathematical Society, 1994.

PETERS, M. *Pós-estruturalismo e filosofia da diferença*. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PETERS, M. (ed). *After the Disciplines: the Emergence of Cultural Studies*. Westport, Connecticut, London: BERGIN & GARVEY, 1999.

PETERS, M.; BURBULES, N. C. *Poststructuralism and Educational Research*. Editora ROWMAN & LITTLEFIELD, 1ª ed., 2004.

PIAGET, J. *O Estruturalismo*. Tradução Moacyr Renato de Amorim. Rio de Janeiro: DIFEL, 2003.

PIAGET, J.. Las estrucutras matemáticas y las estructuras operatorias de la inteligencia. In: PIAGET, J. et al. *La Enseñanza de las Matemáticas*. Madrid: Aguilar S. A. de Ediciones Juan Bravo, pp. 3-28, 1968.

PIAGET, J.; GARCIA, R. *Psicogênese e História das Ciências*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2011.

PINHO, P. M. *Numeramentalização: olhares sobre os usos dos números e dos seus registros em jogos de práticas escolares na Contemporaneidade*. Tese de doutorado (Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Porto Alegre/RS, 2013.

PIRES, R. C. *A presença de Nicola Bourbaki na Universidade de São Paulo*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: PUC-SP, 2006.

PITCHER, E. *A history of the second fifty years: American Mathematical Society, 1939-1988*. Providence, R.I: American Mathematical Society, 1988, Policy committee, pp. 273-285

PLATÃO. *Mênon*. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio; Loyola, 2001.

POPKEWITZ, T. The Alchemy of the Mathematics Curriculum: Inscriptions and the Fabrication of the Child. *American Research Journal*, vol. 41, no. 1, 2004, pp. 3-34.

RATTLE, S.. *Leaving Home: Orchestral Music in the 20<sup>th</sup> Century*. Disco 1: Dancing on a Volcano. DVD (50 min.). Arthus Misik. 2005.

READ, R. Wittgenstein's Philosophical Investigations as a war book. *New Literary History*, v. 41, n. 3, Summer 2010, pp. 593-612.

RIFAI, R. *Timeline: Tunisia's uprinsing*. 2011. Disponível em: <<http://www.aljazeera.com/indepth/spotlight/tunisia/2011/01/201114142223827361.html>>, acesso: 27/06/2015.

ROOSEVEL, F. D.. *The Four Freedoms*. 1941. Disponível em: <<http://www.fdrlibrary.marist.edu/fourfreedoms>>. Acesso: 17/06/2015.

ROOSEVEL, F. D.; CHURCHILL, W. *Atlantic Charter*. 1941.

ROQUE, T. *História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SANTOS, B. S. (Org.). *Conhecimento Prudente para uma Vida Decente: Um Discurso sobre as Ciências revisitado*. São Paulo: Cortez, 2006.

SCHOENFELD, A. The Math Wars. *Educational Policy*, Vol. 18 No. 1, January and March, 2004, pp. 253-286.

SCHUBRUNG, G. The Road Not Taken—The Failure of Experimental Pedagogy at the Royaumont Seminar 1959. *Journal für Mathematik-Didaktik*, v. 35, n. 1, 2014, pp. 159-171.

SCHUBRUNG, G. O Primeiro Movimento internacional de Reforma Curricular em Matemática e o Papel da Alemanha: um estudo de caso na Transmissão de Conceitos. *Zetetiké*, v. 7, n. 11, Jan/Jun de 1999.

SILVA, Alexandre. Meritocracia e Educação Matemática: um estudo relacional. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2013.

SMSG. *Introduction to Matrix Algebra*. New Haven and London, Yale University Press, 1961.

SMSG. *First Course in Algebra*, Part I, Unit 3. New Haven and London, Yale University Press, 1960a.

SMSG. *Geometry*, Part I, Unit 9. New Haven and London, Yale University Press, 1960b.

SMSG. *Junior High School Mathematics*, Part I, Unit 1. New Haven and London, Yale University Press, 1960c

SOMERVELL, B. B. (1943): Military Needs for Trained Manpower. In National Institute on Education And War (Ed.): *Handbook on Education and War*. Washington, DC, pp. 6–10.

SOULARD, Robert. *História da máquina*. Tradução de Maria Margarida Morais. Lausane: Morais, [1967]. 105p., il. (Ciencia ilustrada).

SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L. (eds). *Theories of Mathematics Education: Seeking New Frontiers*. Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg, 2010.

STARR, L. *Educators Battle Over Calculator Use: Both Sides Claim Casualties*. 2002. Disponível em: <[http://www.educationworld.com/a\\_curr/curr072.shtml](http://www.educationworld.com/a_curr/curr072.shtml)>, acesso: 27/06/2015.

STEELMAN, J. R.. *Science and Public Policy: A Program for the Nation*. Vol. 1. Washington, DC: Government Printing Office, 1947a.

STEELMAN, J. R.. *Science and Public Policy: The Federal Research Program*. Vol. 2. Washington, DC: Government Printing Office, 1947b.

STEELMAN, J. R.. *Science and Public Policy: Administration for Research*. Vol. 3. Washington, DC: Government Printing Office, 1947c.

STEELMAN, J. R.. *Science and Public Policy: Manpower for Research*. Vol. 4. Washington, DC: Government Printing Office, 1947d.

STEELMAN, J. R.. *Science and Public Policy: The Nation's Medical Research*. Vol. 5. Washington, DC: Government Printing Office, 1947e.

STENLUND, S. The "Middle Wittgenstein" and Modern Mathematics. In: DYBJER, Peter et al. *Epistemology versus Ontology: essays on the philosophy and foundations of mathematics in honour to Per Martin-Löf*. Springer Science and Business Media Dordrecht, 2012.

STEPHANSON, A. Fourteen Notes on the Very Concept of The Cold War. In: *H-Diplo*. 2007. Disponível em: <<http://h-diplo.org/essays/PDF/stephanson-14notes.pdf>>, Acesso: 09/10/2014.

STONE, M. Reminiscences of Mathematics at Chicago. In: DUREN, P.; ASKEY, R. & MERZBACH, U. *A Century of mathematics in America*. Part II Providence, R.I: American Mathematical Society, 1989, p. 183-190.

STRACHAN, H. *Sobre a Guerra de Clausewitz: uma biografia*. Tradução de Maria Luiza X de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

STURROCK, J. *Structuralism*. Oxford: Blackwell Publishing, 2003.

TAYLOR, F. W. *Princípios de administração científica*. Tradução de Arlindo Vieira Ramos. 8 ed. São Paulo: Atlas, 1990.

TEIXEIRA, J. de F.. *Mente, Cérebro e Cognição*. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

THE FOGY OF WAR: Eleven lessons from the life of Robert S. McNamara. Direção: Errol Morris. 2003. 107 min.

THE SAATCHI GALLERY. *Diana Al-Hadid: The Tower of Infinity Problems*. 2008. Retirado de: <[https://www.saatchigallery.com/artists/artpages/diana\\_hadid\\_tower\\_3.htm](https://www.saatchigallery.com/artists/artpages/diana_hadid_tower_3.htm)>. Acesso: 29/05/2015.

THOMPSON, E. et al. *Exterminismo e Guerra Fria*. Tradução de Denise Bottmann. Editora Brasiliense: São Paulo, 1985.

TRIFONAS, P. P. & PETERS, M. A. *Deconstructing Derrida: tasks for the new humanities*. PALGRAVE MACMILLAN: New York, 2005.

TURING, A. On computable numbers, with application to the Entscheidungsproblem. In: COPELAND, B. Jack (ed). *The Essential Turing: Seminal Writings in Computing, Logic, Philosophy, Artificial Intelligence, and Artificial Life plus The Secrets of Enigma*. Oxford: Oxford University Press, 2004.

UICSM. *Comparision of UICSM vs. "Traditional" Algebra Classes on Coop Algebra Test Scores*. University of Illinois Committee on School Mathematics, 1963.

UICSM Project Staff. The University of Illinois School Mathematics Program. *The School Review*, vol. 65, no. 4, 1957, pp. 457-465.

UM FILME FALADO. Direção de Manoel de Oliveira. São Paulo: LKTEL Vídeo, 1cd (91 min), DVD, son., color., legendado. (Portugal, 2004).

UNITED STATES. *A nation at risk: The imperative for educational reform: a report to the Nation and the Secretary of Education*, United States Department of Education. Washington, D.C.: National Commission on Excellence in Education, 1983.

UNITED STATES. National Science Foundation Act of 1950: Public Law 501-81ST Congress. Washington, DC, 1950.

U.S. Office of Education: Essential Mathematics for Minimum Army Needs. In *Education for Victory* 2 (14), 1944, pp. 26-28.

VALENTE, W. Quem somos nós, professores de matemática? *Cad. CEDES* [online]. 2008, v. 28, n.74, pp. 11-23.

VALENTE, W. *Uma história da matemática escolar no Brasil: 1710-1930*. 2ª edição – São Paulo: Annablume: FAPESPE, 2007.

VILELA, D. S. A terapia filosófica de Wittgenstein e a Educação Matemática. *Educação e Filosofia*, Uberlândia, v. 24, n. 48, p. 435-456, jul./dez. 2010.

WAERDEN, B. L. van der. *Modern Algebra*. New York, NY: Frederick Ungar, v. 2, 1950.

WAERDEN, B. L. van der. *Modern Algebra*. New York, NY: Frederick Ungar, v. 1, 1949.

WAERDEN, B. L. van der. *Álgebra moderna*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 1956.

WALLRESTEIN, I. *Para abrir as ciências sociais*. São Paulo: Editora Cortez, 1996.

WEIL, A. *The Apprenticeship of a Mathematician*. Basel; Boston; Berlin: Springer, 1992.

WEIL, A. Estudo algébrico de alguns tipos de leis de casamento. In: LÉVI-STRAUSS, C. *As estruturas elementares de parentesco*. Tradução de Mariano Ferreira. Petrópolis: Vozes, 1982, pp. 266-274.

WEYL, H. *Symmetry*. Princeton: Princeton University Press, 1952.

WHYBURN, W. M. Mathematics for Production and War. *The Mathematics Teacher*, vol. 36, n. 7, pp. 291-295, novembro de 1943.

WIENER, N. *Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1961.

WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*. São Paulo: EDUSP, 2010.

WITTGENSTEIN, L. *Philosophical Investigations*. 4th ed.: WILEY-BLAKWELL., 2009.

WITTGENSTEIN, L. *Investigações Filosóficas*. Tradução de José Carlos Bruni. São Paulo: Abril Cultural, coleção Os Pensadores, 1ª ed., 1975.

WITTGENSTEIN, L. *Remarks on the Foundations of Mathematics*. MIT Press: Massachusetts, 1967.