

# Qual foi o impacto do feminismo na ciência?\*

Evelyn Fox Keller\*\*

## Resumo

Neste artigo, quero fazer a afirmação provocadora de que há algumas maneiras em que mudamos a ciência, mesmo que, uma vez mais, não exatamente da maneira ampla que algumas de nós imagináramos. Para fundamentar essa afirmação, arrolarei algumas mudanças – todas elas na biologia, e todas em óbvia simpatia com os objetivos feministas, mudanças que tiveram lugar tanto com o maior acesso das mulheres à ciência quanto com o surgimento da crítica feminista da ciência.

**Palavras-chave:** Gênero, Ciência, Crítica Feminista da Ciência.

---

\* Baseado em palestras feitas em Valencia, em junho de 2003; em Bangalore, em 19 de fevereiro de 2004; e referindo extensamente dois ensaios publicados anteriormente (Keller 1996, 2001). Este artigo se baseia somente nos casos da América do Norte e da Europa Ocidental. Publicação original: What impact, if any, has feminism had on science? *Journal of Biosciences*, vol. 29, nº 1, March 2004, pp.7-13. [Tradução: Maria Luiza Lara; Revisão: Valter Arcanjo da Ponte e Kikyo Yamamoto] O Comitê Editorial dos *cadernos pagu* agradece as autorizações da autora e do editor do *Journal of Biosciences* para traduzir este artigo.

\*\* Departamento de História e Filosofia da Ciência, Massachusetts Institute of Technology. [efkeller@mit.edu](mailto:efkeller@mit.edu)

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

What Impact, if Any, Has Feminism Had on Science?

**Abstract**

In this article I want to make the provocative claim that there are some ways in which we did change science, even if, once again, not quite in the sweeping ways some of us had envisioned. To support this claim, I will list a number of shifts - all of them in biology, and all of them in obvious sympathy with feminist goals, that took place roughly contemporaneous both with the influx of women in science and the emergence of a feminist critique of science.

**Key Words:** Gender, Science, Feminist Critique of Science.

O movimento das mulheres das décadas de 1970 e 80, ou, como é muitas vezes referido, o feminismo da segunda onda<sup>1</sup>, foi, antes e acima de tudo, um movimento político. Tinha como objetivo mudar as condições das mulheres, reconhecendo que para isso precisaria mudar o mundo. A partir do projeto abertamente político logo surgiu um projeto intelectual – acadêmico mesmo: a teoria feminista. A teoria feminista foi em geral entendida, pelo menos por suas primeiras autoras, como em si mesma uma forma de política – isto é, como “política por outros meios”. Pretendia facilitar a mudança no mundo da vida cotidiana analisando – e expondo – o papel que as ideologias de gênero desempenham (e têm desempenhado) no esquema abstrato subjacente a nossos modos de organização. Isso significava reexaminar nossas suposições básicas em todos os campos tradicionais do trabalho acadêmico – história, literatura, ciência política, antropologia, sociologia, etc. Como cientista, decidi estender os tipos de análises que as feministas empregavam nas humanidades e nas ciências sociais às ciências naturais. Em particular, procurei compreender a gênese da divisão sexual e emocional do trabalho, tão conspicuamente dominante em minha própria geração, que rotulava mente, razão e objetividade como “masculinas”, e coração (e corpo), sentimento e subjetividade como “femininos” e que, portanto, estão subjacentes à exclusão das mulheres do empreendimento científico. Minha esperança era que identificar tais traços de ideologia machista nas ciências naturais levaria a seu expurgo, pois era justamente aqui que isso não deveria ser tolerado. Foi uma época interessante, e como muitas de minhas colegas na teoria feminista, tinha um objetivo ambicioso, grandioso até: talvez menos ambicioso do que tentar mudar o mundo, tentava só mudar a ciência. Explico: minha meta não era tornar a ciência mais subjetiva ou mais “feminina”, mas ao contrário fazê-la mais verdadeiramente

---

<sup>1</sup> “Segunda onda” para distinguí-lo do movimento feminista anterior nos EUA e no Reino Unido.

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

objetiva, e necessariamente “independente do gênero”. Numa palavra, procurava uma ciência melhor. Uma ciência melhor, argumentava, seria inevitavelmente uma ciência mais abrangente, mais acessível às mulheres. Rapidamente, este projeto (que denominei “gênero e ciência”) foi assumido por muitas outras – algumas com objetivos semelhantes, outras com objetivos diferentes. Mas todas compartilhávamos o compromisso último de tornar essa realização inegavelmente humana mais humanizada e abrangente. Agora, um quarto de século depois, parece apropriado perguntar: o que, de fato, alcançamos? Mudamos as condições das mulheres? Mudamos o mundo? Mudamos a ciência?

De muitas maneiras, o movimento das mulheres das décadas de 1970 e 80 obviamente mudou o mundo. Talvez não da maneira radical que algumas de nós imaginávamos, mas certamente mudou a percepção das mulheres (e do gênero) em boa parte do mundo ocidental. De fato, mudou mais que a percepção, mudou a condição de muitas mulheres nesta parte do mundo.

No que aqui nos interessa, o feminismo contemporâneo mudou a posição das mulheres na ciência. Ainda que não possamos afirmar igualdade plena, pelo menos nos EUA, testemunhamos uma impressionante transformação ao longo das últimas três décadas. Enquanto que, em 1970, apenas 8% dos doutorados outorgados nas ciências naturais iam para mulheres, hoje essa cifra atinge 35%.<sup>2</sup> Ainda mais impressionante é o sucesso subsequente dessas mulheres, especialmente daquelas que obtiveram seus títulos nos últimos dez anos. Por exemplo: em 1970 era difícil encontrar mulheres como professoras titulares em qualquer das disciplinas científicas (a maioria dos departamentos não tinha nenhuma). Hoje, em contraste, entre os professores

---

<sup>2</sup> Para um gráfico desses números no período, ver [http://www.awis.org/resource/statistics/fig-doctorates\\_by-women\\_field\\_1970-99.gif](http://www.awis.org/resource/statistics/fig-doctorates_by-women_field_1970-99.gif)

titulares nas ciências naturais que obtiveram seus títulos nos últimos dez anos, as mulheres são impressionantes 46%.<sup>3</sup>

Como essa mudança drástica aconteceu não é mistério: em grande parte resultou de pressão política direta exercida por grupos de mulheres – especialmente talvez por organizações de mulheres cientistas nas associações profissionais. Essas estratégias foram eficazes, é claro, porque preenchiam uma necessidade, mas acho que é justo dizer que essa mudança, pelo menos, foi resultado de ação política.

Minha pergunta aqui é: podemos dizer mais? Mudamos a ciência, como eu esperava no começo? Quero fazer a afirmação provocadora de que há algumas maneiras em que mudamos a ciência, mesmo que, uma vez mais, não exatamente da maneira ampla que algumas de nós imagináramos. Para fundamentar essa afirmação, arrolarei algumas mudanças – todas elas na biologia, e todas em óbvia simpatia com os objetivos feministas, mudanças que tiveram lugar tanto com o maior acesso das mulheres à ciência quanto com o surgimento da crítica feminista da ciência.

Essas mudanças – todas elas envolvendo fenômenos referidos como “efeitos maternos” – constituem o que considero o melhor argumento, e quero perguntar como aconteceram. O que tiveram a ver com a ação política, com a ascensão das mulheres cientistas ou com os escritos das acadêmicas feministas?

### **1. Efeitos maternos na fertilização**

Começamos pelo exemplo mais simples e, graças em boa parte ao trabalho de Martin (1991) e de Gilbert e seus estudantes (Gender and Biology Study Group, 1989), o exemplo que é provavelmente o mais conhecido, o da fertilização: até bem recentemente o espermatozóide era descrito como “ativo”, “vigoroso” e “auto-impelido”, o que lhe permitia “atravessar a

---

<sup>3</sup> No entanto, apenas 16,8% daqueles que receberam seus títulos há mais de dez anos são mulheres. Os números são de <http://www.awais.org/resource/statistics.html>.

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

capa do óvulo” e “penetrar” o óvulo, ao qual “entregava seus genes” e onde “ativava o programa de desenvolvimento”. Por contraste, o óvulo seria passivamente “transportado” ou “varrido” através da trompa de falópio até que “assaltado”, “penetrado” e fertilizado pelo espermatozóide. (Martin, 1991:489-490) O ponto a ressaltar não é que se trata de uma descrição sexista (é claro que é), mas que os detalhes técnicos que elaboram essa descrição foram, pelo menos até os últimos anos, impressionantemente consistentes: o trabalho experimental forneceu descrições químicas e mecânicas da motilidade do espermatozóide; de sua aderência à membrana do óvulo e de sua capacidade de efetuar a fusão das membranas. A atividade do óvulo, suposta não existente *a priori*, não requeria qualquer mecanismo, e tal mecanismo não foi encontrado.

Só recentemente esse quadro mudou, e com essa mudança também mudou nosso entendimento técnico da dinâmica molecular da fertilização. Numa marca inicial e autoconsciente dessa mudança, dois pesquisadores no campo, Gerald e Helen Schatten escreveram em 1983:

A apresentação clássica, dominante por séculos, enfatizava o desempenho do espermatozóide e relegava o óvulo ao papel coadjuvante da Bela Adormecida.... O óvulo era central nesse drama, mas era um personagem tão passivo quanto a princesa dos irmãos Grimm. Agora torna-se claro que o óvulo não é apenas uma grande esfera cheia de gema que o espermatozóide perfura para dotar de vida nova. Pesquisas recentes sugerem a visão quase herética de que espermatozóide e óvulo são parceiros mutuamente ativos. (Schatten e Schatten, 1983:29)

De fato, as mais recentes pesquisas sobre o tema enfatizam rotineiramente a atividade do óvulo na produção de proteínas ou moléculas necessárias à aderência e penetração. Num número recente de *Nature*, por exemplo, podemos ler:

Num certo momento, os óvulos eram vistos como a carga em um navio... Hoje reconhecemos que cada óvulo influencia ativamente o desenvolvimento de seu próprio folículo – distribui comandos que afetam o crescimento e diferenciação das células granulosas à sua volta, enquanto recebe informação e nutrição delas... Isso pode lançar uma luz nova sobre formas não explicadas de infertilidade e indicar novas estratégias para a contracepção. (Gosden, 1996)

Mesmo o amplamente utilizado manual, *The Molecular Biology of the Cell* [Biologia Molecular da Célula], parece ter abraçado uma equidade pelo menos nominal sobre o assunto: aqui, “fertilização” é definida como o processo pelo qual óvulo e espermatozóide “se encontram e fundem”. (Alberts *et alii*, 1990:868)

Essas referências igualitárias não são retóricas – estão baseadas numa descrição que está agora firmemente apoiada por um rico acervo de mecanismos que os pesquisadores identificaram em anos recentes – pode-se dizer que os pesquisadores os encontraram porque procuraram por eles.

## **2. Mutações do efeito materno e biologia do desenvolvimento**

Esta estória requer uma breve introdução histórica: há cem anos, biólogos definiram a hereditariedade como subsumindo questões de transmissão e questões de desenvolvimento. O problema central do que era então chamado de Embriologia – como o ovo se desenvolve em organismo – era também o problema central da biologia. Mas com a ascensão da escola norte-americana de genética (de Morgan) na década de 1920, o que antes fora um único tema se dividiu em dois campos rivais, genética e embriologia. Ao longo da década de 30, as duas disciplinas seguiram cursos paralelos, mas com o advento da II Guerra Mundial, a embriologia começou um declínio de que custou a se recuperar. Só nos últimos 25 anos o tema, e sua questão, retornaram ao primeiro plano.

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

As relações entre as duas disciplinas no período anterior à guerra são bem captadas por um desenho do embriologista suíço Oscar Schotté, apresentando duas visões da célula: vista pelo geneticista, a célula é quase toda núcleo, mas vista pelo embriologista, o núcleo é escassamente visível. (de Sander, 1986) Nesse desenho, núcleo e citoplasma são empregados como *tropos* das duas disciplinas – cada uma empresta a seu objeto de estudo um tamanho diretamente proporcional à importância que lhe atribui.

Mas falar da rivalidade entre duas disciplinas, aqui figuradas por dois domínios separados da célula, sugere a possibilidade (e a necessidade) de coexistência. Os geneticistas, contudo, tinham um programa de colonizar o citoplasma, e com ele a disciplina embriologia. Esse programa é captado num campo metafórico que em outro lugar descrevi como o “Discurso da Ação do Gene”. (Keller, 1995)<sup>4</sup>

Com o Discurso da Ação do Gene, eu procurava um modo de falar sobre o papel dos genes no desenvolvimento, apresentado nas décadas de 20 e 30 pela primeira geração de geneticistas que atribuía ao gene uma espécie de onipotência – não apenas primazia causal, mas autonomia e, talvez especialmente, agência. O desenvolvimento é controlado pela ação dos genes. Tudo o mais, na célula, é mero excedente. Como disse H. J. Muller em 1926:

...a grande massa ...do protoplasma era, afinal, apenas um subproduto da ação do material do gene; sua “função” (seu valor de sobrevivência) está apenas na criação dos genes, e os principais segredos comuns a toda vida vêm antes, estão no próprio material do gene. (Muller, 1929)

---

<sup>4</sup> A noção de “ação do gene” é hoje parte integrante de nossa linguagem e deve ser considerada uma metáfora morta, e como muitas outras metáforas mortas conspícuas – p. ex., “os primeiros três minutos”, “programa genético” – acumulando poder enquanto diminuem em vitalidade (ou visibilidade).



O discurso da ação do gene em realidade evoca um retrato estilo Jano do gene em relação ao resto do organismo – parte átomo do físico, parte espírito platônico, ao mesmo tempo matéria prima e força animadora. Essa maneira de falar não só permitiu aos geneticistas avançarem com seu trabalho sem se preocuparem com o que não sabiam; mas formulou suas perguntas e guiou suas escolhas tanto dos experimentos dignos de serem feitos quanto de organismos dignos de serem estudados.

Em nenhum lugar isso chama mais a atenção do que em sua reformulação dos problemas da embriologia. Alfred H. Sturtevant, por exemplo, foi explícito: em 1932, escreveu:

Um dos problemas centrais da biologia é o da diferenciação – como um zigoto se desenvolve num organismo complexo pluricelular? Esse é, é claro, o principal problema tradicional da embriologia; mas também aparece na genética na forma da pergunta, “como os genes produzem seus efeitos?” (Sturtevant, 1932:304)

Entre “a atividade direta do gene e o produto final”, continua ele, “há uma reação em cadeia”. A tarefa do geneticista é analisar essas “reações em cadeia em seus elos individuais”.

Essa reformulação da questão da embriologia guiou a pesquisa na genética do desenvolvimento pelos 40 anos seguintes. Estimulou a visão de que a pesquisa sobre a “ação do gene” era fundamental, de que as “cadeias de reação” de desenvolvimento poderiam ser bem se não melhor estudadas em organismos unicelulares do que em organismos superiores, e de que os efeitos citoplásmicos eram, na melhor das hipóteses, de interesse secundário – nos termos de Morgan, “indiferentes”. O sucesso fenomenal desse programa de pesquisa, primeiro na genética clássica e, depois, na molecular, não precisa ser lembrado. Mas ele também teve seus custos – não só no longo eclipse da disciplina embriologia e seu problema original, mas também de um gênero de experimentos e mesmo de organismos (p. ex, o embrião da *Drosophila*). Ao longo dos últimos 25-30 anos, esse problema

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

voltou a ganhar importância. E seu retorno veio acompanhado de uma mudança de discurso. À medida que aprendemos mais sobre como os genes realmente operam em organismos complexos, o lugar percebido de controle mudou dos próprios genes para a complexa dinâmica bioquímica (interações proteína-proteína e proteína-ácido nucléico) de células em constante comunicação entre si.

Novas metáforas abundam. Nijhout chegou a sugerir que seria melhor pensar os genes como “provedores das necessidades materiais do desenvolvimento”, como “fontes passivas de materiais das quais as células podem se abastecer”. (Nijhout 1990:441) A proposta de Nijhout ecoa em referências mais recentes ao “DNA como dados”. (ver, p. ex., Thomas, 2004) Não há dúvida que uma nova maneira de falar está no ar, acompanhando o surgimento de uma nova biologia: os biólogos moleculares parecem ter “descoberto o organismo”.

Como isso aconteceu? É uma pergunta grande, e há poucas dúvidas de que a introdução de novas tecnologias de clonagem e manipulação de genes foi imensamente significativa. Mas isso não conta toda a história. Considere-se, por exemplo, que o trabalho sobre efeitos maternos dos genes e da recuperação citoplásmica na *Drosophila* começou no início dos anos 70, sendo mais tarde levado a ponto notável por Christiane Nüsslein-Volhard e seus colegas. Esse trabalho, ao estabelecer o papel crítico desempenhado pela estrutura citoplásmica do óvulo antes da fertilização, é amplamente considerado como central para o recente renascimento do Biologia do Desenvolvimento. Mas não dependeu de novas técnicas. Em verdade, Ashburner diz que

ele poderia ter sido realizado 40 anos antes, se alguém tivesse tido a idéia... Tudo o que [ele] requeria era alguma genética padrão, um gene mutante e um microscópio de dissecação, tudo disponível na década de 1930. (Ashburner. 1993:1501)

Então, por que não foi feito antes? Ashburner diz que ninguém teve a idéia, mas isso não é exato. Ao contrário, sugiro, o que faltou foi motivação. Esses experimentos são extremamente difíceis e demorados; seria preciso ter confiança de que valiam o esforço. Ou, posto de outra maneira, não havia campo em que a “idéia” pudesse ter deitado raízes. Antes, o discurso da ação do gene tinha estabelecido um mapa espacial que emprestara ao citoplasma invisibilidade efetiva, e um mapa temporal que definia o movimento de fertilização como origem, sem tempo significativo antes da fertilização. Nesse esquema, não havia tempo nem lugar para conceber a idéia do citoplasma do óvulo exercendo seus efeitos. De fato o termo preferido para os “efeitos maternos” era “efeitos de ação tardia”. Enquanto se acreditasse que a mensagem genética do zigoto “produz” o organismo, que o citoplasma é um mero substrato passivo, por que se dar tanto trabalho? Na década de 1970, porém, o discurso da ação do gene já começava a perder terreno. Vários tipos de mudanças, acima e além do óbvio progresso técnico da Biologia Molecular, contribuíram para seu declínio; mencionarei apenas três.

Já me referi à invocação de Oscar Schotté do núcleo e do citoplasma como *tropos* para as disciplinas genética e embriologia. Em seu esboço, cada disciplina empresta a seu objeto de estudo um tamanho que reflete não só a importância que lhe atribui, mas também seus próprios atributos de agência, autonomia e poder. Além disso, contudo, o núcleo e o citoplasma também vieram a figurar como *tropos* de importância, agência e poder nacionais, sendo o primeiro o domínio em que a genética norte-americana colocava sua força, associada aos interesses (e habilidades) norte-americanos, e o segundo o dos interesses e habilidades europeus, especialmente alemães. Os biólogos alemães explicitavam muitas vezes o que viam como tentativa dos geneticistas norte-americanos de apropriarem o campo inteiro. Em 1927, por exemplo, Haecker (1927) descrevia o campo entre a genética e o desenvolvimento como “terra de ninguém” da somatogênese – “um campo limítrofe por nós ladrilhado durante algum tempo...

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

Os americanos não tomaram conhecimento disso”. Essa tensão persistiu através do período entre as guerras, e só foi resolvida com a derrota da Alemanha (e a virtual destruição da biologia alemã) na Segunda Guerra Mundial.

Mas a referência metafórica mais conspícua ao núcleo e ao citoplasma seguramente se acha na reprodução sexual. Pela tradição e também pela experiência biológica, pelo menos até a Segunda Guerra, núcleo e citoplasma também eram *tropos* para macho e fêmea. Até o surgimento da genética das bactérias em meados da década de 40, toda pesquisa em genética e embriologia, tanto na Europa como nos EUA, focava organismos que passam por estágios embrionários de desenvolvimento e, nesses organismos, uma assimetria persistente se evidencia nas contribuições masculina e feminina à fertilização: o gameta fêmea, o óvulo, é muitíssimo maior que o gameta macho, o espermatozóide. A diferença é o citoplasma, derivado da mãe (uma terra de ninguém, de fato); por contraste, o espermatozóide é quase puro núcleo. Não é então surpreendente que, no discurso convencional sobre núcleo e citoplasma, o citoplasma seja tomado rotineiramente como sinônimo do óvulo. Além disso – e por uma conhecida distorção lógica – o núcleo foi tomado como sinônimo do espermatozóide. Boveri, por exemplo, argumentou a favor da necessidade de reconhecer pelo menos alguma função para o citoplasma, com base “no absurdo da idéia de que seria possível levar o espermatozóide a se desenvolver num meio de cultura artificial”.<sup>5</sup> Muitos dos debates sobre a importância relativa do núcleo e do citoplasma na hereditariedade assim refletem inevitavelmente debates mais antigos sobre a importância (ou atividade) relativa das contribuições materna e paterna para a reprodução, onde atividade e força motivadoras eram rotineiramente atribuídas à contribuição paterna, relegando-se a contribuição feminina ao papel de ambiente passivo e facilitador. O óvulo é o corpo, e o núcleo, o espírito ativador.

---

<sup>5</sup> Boveri, 1918:466, publicação póstuma, traduzida em Baltzer, 1967:83-84.

### 3. Biologia evolutiva e ecologia

O impacto dessas novas percepções do gênero nas ciências biológicas cresceu constantemente ao longo das duas últimas décadas, e se estende para além dos estudos de fertilização *per se*, e mesmo além dos problemas do desenvolvimento inicial. Passou a afetar um conjunto de iniciativas de pesquisa em ecologia e em Biologia Evolutiva – todas enriquecidas por uma nova apreciação de uma ampla gama de fenômenos agrupados sob a expressão “efeitos maternos”. “Efeitos maternos” agora se referem a aquelas influências de longo prazo sobre a biologia da progênie (e mesmo sobre a evolução da espécie) resultando em algum aspecto do comportamento ou fisiologia maternos. Por essa definição ampliada, o papel do óvulo permitindo (ou iniciando) a fertilização pode ser descrito como um “efeito materno”, como também pode ser descrito (e o é) o papel do citoplasma originário do óvulo, no zigoto em desenvolvimento. Para ilustrar a nova importância que os “efeitos maternos” assumiram na biologia evolutiva e na ecologia, citarei dois relatos em páginas recentes de *Nature* e *Science*.

Numa resenha do recente livro de William Eberhard sobre seleção sexual, T. R. Birkhead (1996) assim escreve sobre a mudança nas percepções do papel das fêmeas na biologia evolutiva:

As fêmeas sempre foram maltratadas na especulação evolutiva. Quando Darwin propôs pela primeira vez o conceito de seleção sexual, imaginava dois processos: competição entre machos e escolha das fêmeas. Era óbvio que os machos lutavam pelo acesso às fêmeas, mas a escolha das fêmeas estava longe de ser certa, e algumas pessoas duvidavam de que as fêmeas tivessem até mesmo a capacidade mental para fazer tais escolhas. Levou mais de um século de pesquisa dedicada para mostrar que a escolha feminina é parte sutil, mas importante da seleção sexual.

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

...Em 1970, biólogos perceberam que havia mais coisas na seleção sexual e que, mesmo depois da cópula e da inseminação, a competição entre os machos poderia continuar, através do processo de competição do espermatozóide. Dentro do trato reprodutivo feminino passivo, os espermatozoides de machos diferentes lutam pela paternidade. A maioria dos ecologistas comportamentais é sexista, e levou mais de uma década antes que surgisse a idéia complementar de escolha críptica feminina: isto é, de que as fêmeas também poderiam ser capazes de influenciar a paternidade de sua progênie. Mas mesmo esse ideal era prematuro para a época, e em geral recebia escassa credibilidade...

...Há poucos anos, uma combinação de eventos mudou essa percepção... Chamando nossa atenção para as muitas maneiras diferentes em que as fêmeas podem controlar potencialmente a paternidade (o livro de Eberhard) abre um campo de pesquisas inteiramente novo. (*Nature*, 382 29/8/96)

Elizabeth Pennisi (1996) tinha isto a dizer sobre os novos desenvolvimentos na ecologia:

(Os ecologistas experimentais têm sido enganados por muito tempo) por um fenômeno que tem sido observado muitas vezes, mas – até recentemente – raramente considerado com seriedade: um assim chamado “efeito materno” que ocorre quando alguma coisa no ambiente da mãe altera a maneira como sua progênie parece, age e funciona... Efeitos maternos... estão provando que são muito mais que obstáculos que ocasionalmente frustram experimentos... Efeitos maternos podem aumentar as chances de sobrevivência da progênie, alterar as razões de sexo e produzir flutuações no tamanho da população... Os pesquisadores têm sabido dos efeitos maternos por décadas..., mas, em sua maior parte, esses primeiros pesquisadores consideravam esses efeitos como “ruído aleatório que tendia a obscurecer a variação genética em

que estávamos interessados”, diz Mousseau. Assim, criadores de animais e biólogos evolucionistas criavam, primeiro, diversas gerações do organismo que desejavam estudar de maneira a eliminar esse “ruído”. (*Science*, 273, 6/9/1996)

E em outra reiteração do tema, Mousseau e Fox escrevem dois anos depois:

Recentemente, a significação adaptativa dos efeitos maternos tem sido cada vez mais reconhecida. Esses efeitos não são mais relegados como simples “incômodas fontes de semelhança ambiental” que prejudicam nossa capacidade de estimar de maneira acurada a base genética de traços de interesse. Ao contrário, tornou-se evidente que muitos efeitos maternos foram conformados pela ação da seleção natural para atuarem como mecanismo de resposta fenotípica adaptativa à heterogeneidade do ambiente. (Mousseau e Fox, 1998:403)<sup>6</sup>

#### 4. Discussão

Estamos claramente num momento excitante na biologia. Mas, eis a questão: como aconteceram essas mudanças que afetam a agenda substantiva de pesquisa? Não gostaria de defender uma explicação de fator único (p.ex., a Biologia do Desenvolvimento), mas dada a consonância entre esses desenvolvimentos e os objetivos feministas, temos o direito de perguntar se o próprio feminismo teria desempenhado um papel? E se isso for verdade, que tipo de papel desempenhou o feminismo? Ninguém argumentaria aqui pela ação política direta – isto é, não se formaram comissões para representar e defender tempo igual para o óvulo, o citoplasma ou o ambiente (materno)

---

<sup>6</sup> Citando Wade, os autores observam que efeitos maternos podem também ter efeitos profundos na dinâmica evolutiva, promovendo, por exemplo, processos exagerados e rápida especiação. (Wade, 1998:406)

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

inicial. Contudo, há dois outros tipos de argumento por um efeito mais ou menos direto do feminismo, dos quais tratarei a seguir:

(i) As mudanças foram introduzidas pelas próprias cientistas. Isto é, a entrada de mulheres na ciência em grande número tornou possível que uma percepção “feminina” do mundo encontrasse lugar na ciência. De fato, algumas mulheres na biologia do desenvolvimento têm apresentado precisamente esse argumento – mulheres como defensoras do óvulo (como muitas primatologistas também fizeram).

A estória de Nüsslein-Volhard é instrutiva neste ponto, exatamente por causa de sua forte ambivalência em relação ao feminismo, às mulheres e ao gênero, e, penso, pode ser utilizada para iluminar o papel que tudo isso teve na Biologia do Desenvolvimento. Meu argumento básico é que quando a narrativa linear – começando com a fertilização e terminando com a maturidade – é perturbada, como nesse momento foi, a progressão linear pode ser substituída por uma circular em que nem a galinha nem o ovo podem mais ser priorizados. E, a despeito de sua ambivalência extensa e multifacetada, Nüsslein-Volhard estava colocada de tal maneira no tempo e no espaço tanto pessoal como cultural que foi capaz de desempenhar um papel significativo na produção da mudança.

Nüsslein-Volhard é conhecida por sua grande ambição, sua agressividade e sua intolerância em relação a aqueles incapazes ou não desejosos de sobreviver ao “fio” do que ela vê como a “boa ciência”, e por causa disso houve quem dissesse – a despeito de seu hábito de servir chá e assar biscoitos natalinos ou de seu foco na importância de “efeitos maternos” no desenvolvimento – que ela traiu uma “visão feminista da ciência”, que ela pratica sua ciência “exatamente como um homem”. Mas, em última análise, é preciso reconhecer que nenhuma dessas noções tem sentido fora de contexto. Os significados particulares de gênero, de feminismo e de ciência que são relevantes para Nüsslein-Volhard dependem das posições de sujeito particulares disponíveis para ela, e essas são não só específicas de sua situação histórica e



cultural, mas são também múltiplas e contraditórias. Ela se identifica simultaneamente como “cientista” e como “mulher”, onde, como sublinhou Hollway (1989), os significados de cada um desses termos são também múltiplos e variáveis. As imagens evocadas pelo “cientista” oscilam entre imagens de um biólogo molecular ao estilo norte-americano, um novo tipo de biólogo alemão moderno e um mais tradicional biólogo alemão do desenvolvimento, enquanto que as imagens de “mulher” oscilam entre a “cientista ao estilo norte-americano”, a “precursora feminista”, adversária do feminismo alemão, a “mãe” carinhosa, a “avó” independente, e a “solitária” vítima do sexismo alemão. E a forma dessa oscilação – suas freqüentes alternâncias entre as posições de sujeito – depende, como ficou muito claro em minhas entrevistas com ela, do contexto particular, das lutas (ou relações de poder) particulares em que ela está engajada.

Talvez a verdadeira moral da estória de Nüsslein-Volhard deva ser buscada em sua ambivalência mesma. Ela não precisou ser uma defensora inequívoca nem do feminismo nem das mulheres para fazer uma intervenção de imenso valor para as mulheres na ciência, assim como não precisou ser uma proponente explícita de um novo discurso para que o trabalho que realizou fosse fundamental para desalojar o discurso da ação do gene. Também não precisou abraçar os interesses feministas para beneficiar-se do que tais interesses poderiam nos levar a ver como vitórias. O gênero faz diferença nessa estória não por causa de sua intenção, mas por causa de sua situação, como mulher, num campo em que o gênero (agora biológica, social e culturalmente) tem feito diferença por longo tempo – tanto para seus praticantes quanto na cultura mais ampla. Uma vez mais, o gênero faz diferença para as mulheres na ciência não por causa do que trazem com seus corpos e às vezes nem mesmo pelo que podem trazer com sua socialização, mas pelas percepções que as culturas da ciência trazem à comunidade tanto das mulheres quanto do gênero – e, por sua vez, por causa do que tais

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

percepções trazem para os valores comuns de disciplinas científicas particulares.

Já se foram os dias em que se poderia esperar que as necessidades e objetivos das mulheres e das feministas se combinassem naturalmente, por assim dizer, ou mesmo em que se poderia falar das necessidades e objetivos tanto das “mulheres” quanto das “feministas” numa mesma frase. A grande força da pesquisa feminista durante a última década foi o aprofundamento de sua compreensão do que posso chamar de “situacionalidade” do gênero. Tornamo-nos cautelosas com frases que começam com “as mulheres são...”, percebendo que a única maneira de completar tal frase é dizer que as mulheres são pessoas, definidas por muitas variáveis sociais e que se adaptam às pressões e oportunidades que encontram, e têm recursos para isso. Para as mulheres que trabalharam em Biologia do Desenvolvimento nas últimas décadas, algumas dessas oportunidades surgiram do movimento social que chamamos de feminismo da segunda onda, outras de diferentes mudanças políticas, metodológicas ou conceituais/lingüísticas que tiveram lugar ao mesmo tempo.

(ii) Outro argumento às vezes utilizado é que nós – acadêmicas feministas que escrevemos sobre a ciência – ajudamos a promover essas mudanças. Gostaria de poder acreditar nisso. Por que não? Ao contrário, sugeriria que essas mudanças foram uma consequência das oportunidades abertas pela mudança social que o feminismo da segunda onda produziu. Afinal, cientistas são humanos e, em certo sentido, caçadores. Estão sempre, por necessidade, à procura de um novo ângulo, alguma coisa que lhes forneça uma margem. A mudança social que o feminismo produziu forneceu novos ângulos, novas maneiras de ver o mundo, de ver mesmo as coisas comuns; abriu novos espaços cognitivos. E os cientistas saltaram. Você não precisava ser uma mulher para ver ou aproveitar essa oportunidade, e você não precisava ler as acadêmicas feministas. Tudo o que você tinha que fazer era ser membro de uma cultura diferente, tudo o que você precisava fazer era assistir às novas mulheres fortes das

*sitcoms* da TV na década de 80. Acredito que os dois argumentos se equivocam seriamente sobre a natureza da mudança social.

Por mais diferença que as acadêmicas feministas tenham feito (e me incluo nesse rol), por mais perceptivas que suas contribuições tenham sido, quero argumentar que o verdadeiro agente da mudança – se se quiser, a verdadeira heroína das últimas três décadas – foi o próprio movimento social. De fato as acadêmicas feministas são elas mesmas – agora, e foram desde o começo – produto desse movimento – especialmente nos EUA. A influência corre nos dois sentidos, mas é um fato histórico digno de nota que, pelo menos neste país, o surgimento de acadêmicas feministas (e mais, especificamente do tema “gênero e ciência”) foi em verdade precedido por um movimento político e social. Certamente o movimento feminista começou com os esforços de poucos indivíduos e grupos, mas rapidamente assumiu vida própria, atraindo para seu centro ativo todo o maquinário cultural de uma geração (isso foi o que fez dele um movimento social). E acadêmicas feministas foram apenas alguns de seus subprodutos. O redemoinho da segunda onda feminista fez surgir um movimento dos homens, uma geração de pais carinhosos, uma profusão de novas mulheres detetives (tanto em romances como na televisão), novas formas de falar, nova legislação, novos costumes sociais. Numa palavra, transformou o significado do gênero. Um dos subprodutos mais notáveis dessa transformação, especialmente no contexto de gênero e ciência, foi a abertura da ciência, da engenharia e da medicina para as mulheres, e a dramática influência pelo menos das mulheres brancas nessas arenas. Mas outro subproduto pode ser encontrado nos tipos de mudanças substantivas que venho referindo.

Foram as próprias mulheres que mudaram o fazer da ciência? Por seu próprio exemplo trouxeram uma nova legitimação dos valores tradicionalmente femininos para a prática da ciência? Assim colocado, minha resposta seria: provavelmente não. Com poucas possíveis exceções, não acredito que mulheres cientistas tenham procurado ou obtido sucesso na introdução de

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

valores femininos estereotipados no laboratório – de fato a própria lógica parece ir contra tal possibilidade. Como grupo mais recente a ser integrado, as mulheres cientistas sofrem pressões específicas para abrir mão de quaisquer valores tradicionais que possam ter absorvido enquanto mulheres – se não por outra razão, simplesmente para provar sua legitimidade como cientistas. Mas se reformulássemos a questão e perguntássemos se sua presença ajudou a restaurar a equidade no domínio simbólico em que o gênero operou por tanto tempo, responderia com um inequívoco sim. Especialmente, diria que a presença corriqueira de mulheres em posições de liderança e autoridade na ciência ajudou a erodir o sentido de rótulos tradicionais de gênero no próprio campo em que trabalhavam, e para todos os que estavam trabalhando nesse campo.

Como já disse, é um momento tremendamente excitante na biologia. Como na sociedade. E, pelo menos em parte, devemos agradecer ao movimento das mulheres. O feminismo da “segunda onda” foi um dos movimentos sociais mais fortes dos tempos modernos (talvez especialmente nos EUA). E as mudanças que ajudou a realizar foram enormes. Mesmo assim, gostaria de poder dizer mais.

#### **Referências bibliográficas**

- ALBERTS, B; BRAY, D; LEWIS, J; RAFF, M; ROBERTS, K e WATSON, J.D. *Molecular biology of the cell*. New York, Garland Press, 1990. [Tradução: *Biologia Molecular da Célula*. 4ª ed. Porto Alegre, Artes Médicas, 2004.]
- ASHBURNER, M. *The development of Drosophila melanogaster*. New York, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1993.
- BALTZER, F. *Theodor Boveri*. Berkeley, University of California Press, 1967. [Trad.: Dorthea Rudnick.]
- BIRKHEAD, T. R. In it for the eggs. *Science* 273, 1996.
- GENDER AND BIOLOGY STUDY GROUP. The importance of feminist critique for contemporary cell biology. *Feminism and Science*, Nancy

- Tauna. (org.) Bloomington, Indiana University Press, 1987, pp.172-187.
- GOSDEN, R. The Vocabulary of the Egg. *Nature* 283, London, 1996, pp.485-486.
- HAECKER, V. Phänogenetisch gerichtete Bestrebungen in Amerika [Phenogenetic Directed Efforts in America]. *Z. Indukt Abst. Vererb.* 41, 1926, pp.232-238.
- HOLLWAY, W. *Subjectivity and method in psychology: Gender, meaning, and science.* London, Sage Publications, 1989.
- KELLER, E.F. *Reflections on gender and science.* New Heaven, Yale University Press, 1985.
- \_\_\_\_\_. Gender and Science: 1990. *Great ideas today*, Encyclopedia Brittanica, 1990.
- \_\_\_\_\_. *Refiguring life: Metaphors of twentieth century biology.* New York, Columbia University Press, 1995.
- \_\_\_\_\_. *Drosophila* Embryos as Transitional Objects: The Work of Donald Poulson and Christiane Nüsslein-Volhard. *Hist. Stud. Phys. Biol. Sci.* 26, 1996, pp.313-346.
- \_\_\_\_\_. Making a Difference: Feminist Movement and Feminist critiques of Science. In: CREAGER, A.; LUNBECK, E. e SCHIEBINGER, L. (orgs.) *Feminism in twentieth century science, technology, and medicine.* Chicago, University of Chicago Press, 2001.
- LONGINO, H. Cognitive and non-cognitive values in science: Rethinking the Dichotomy. In: NELSON, L. H. e NELSON, J. (orgs.) *Feminism and philosophy of science.* Dordrecht, Kluwer, 1996.
- MARTIN, E. The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles. *Signs* 16, 1991, pp.4485-4501.
- MOUSSEAU, T.A. and CHARLES, W.F. The adaptive significance of maternal effects. *TREE* 13, 1998, pp.403-407.
- MULLER, H.J. The Gene as the Basis of Life. *International Congress of Plant Sciences, Section of Genetics, Symposium on "The Gene"*. Ithaca, New York, 19 August 1926. [publicado in *Proceedings of the International Congress of Plant Science, I*, 1929, pp.897-921.]

Qual foi o impacto do feminismo na ciência?

- NIJHOUT, H.F. Metaphors and the Role of Genes in Development. *Bioessays* 12, 1990, pp.441-446.
- PENNISI, E. A New Look at Maternal Guidance. *Science* 273, 1996, pp.1334-1336.
- SANDER, K. The role of genes in ontogenesis. In: HERDER, T.J. WITKOWSKI, J.A. e WYLIE, C.C. (orgs.) *History of embryology*. Cambridge, Cambridge University Press, 1986, pp.363-395.
- SCHATTEN, G. and SCHATTEN, H. The Energetic Egg. *Science* 23, 1983, pp.28-34.
- STURTEVANT, A.H. The Use of Mosaics in the Study of the Developmental Effects of Genes. *Proceedings of the Sixth International Congress of Genetics*, 1932.
- THOMAS, P. DNA as Data. *Harvard Magazine*, 2004, pp.45-48.
- TUANA, N. (ed.) *Feminism and science*. Bloomington, Indiana University Press, 1987.
- WADE, M. The evolutionary genetics of maternal effects. In: MOUSSEAU e FOX. (orgs.) *Maternal effects as adaptations*. Oxford, Oxford University Press, 1998, pp.307-322.