

**Urânio, plutônio e o sentido da educação**  
**Uranium, plutonium and the meaning of education**

BÁRBARA ROMEIKA RODRIGUES MARQUES<sup>1</sup>

Esperamos da relação com a educação um composto de reflexão e bom senso e por vezes vemos um arrojo de destruições e holocaustos. Pedimos da cultura letrada a sorte de erigir e altear, e constatamos com desgosto o apanhado histórico de baixaza e bestialidade. O volume de sangue esparramado pelo chão do século XX também tem uma chancela do mais ilustre acesso ao conhecimento. Economistas, filósofos, linguistas ou advogados com notáveis carreiras acadêmicas, homens que receberam todo o aparato para a entrada na “alta cultura”, homens gabaritados e intelectualizados, homens sofisticados e familiarizados com as manifestações artísticas, como parte da desmesura brutal e incivilizada de uma história. É doloroso lembrar a composição dos garbosos intelectuais na elite estruturante dos totalitarismos porque é sempre duro aos entusiastas da plena expressão constatar dessas vezes que ela pode ser excelsa e grandiosa, e ainda assim estar alinhada a fins escusos.

Homens ultra especializados ou pensadores primorosos são, também, austeros e desumanos. O mais correto processo de trabalho, a mais hábil e funcional relação entre mão e cabeça, o mais preciso encadeamento lógico é capaz de produzir desgraça e infortúnio. (“As *metas* da razão produz monstros”) Que o diga a experiência do Projeto Manhattan, a bilionária mobilização norte-americana para o desenvolvimento de armas nucleares que arregimentou uma nata de físicos, matemáticos, químicos, militares e engenheiros, dentre os quais, vinte e um Prêmios Nobel. Quanto capricho e expertise, quanta perícia para desvendar os mistérios da matéria físsil do plutônio e do urânio. Dominaram com brilhantismo a compreensão

---

<sup>1</sup> Licenciada em Filosofia – UFRN (2005), com especialização em Educação – UnP (2010) e mestrado em Filosofia - UFRN (2012); Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFJF. É professora do Cefet/RJ campus Valença, onde participa de atividades de ensino, extensão e pesquisa, com atuação em nível médio, na graduação e na pós-graduação. Suas áreas de interesse na pesquisa abrangem principalmente Filosofia e Educação, com destaque para os seguintes temas: filosofia da educação; filosofia, literatura e educação; política; ensino de filosofia; arte. E-mail: barbara.marques@cefet-rj.br

de que ao acumular certa quantidade da substância de fissão num mesmo lugar, atingindo a chamada *massa crítica*, é dado início uma reação absolutamente grandiosa. Por sua vez, a tal reação (absolutamente grandiosa!) oriunda dessa também avultada oficina científica será um oportuno e tático trunfo da guerra em curso. (A tabela periódica, quem diria, tinha entrado para mudar o rumo da segunda guerra mundial.) Os homens mais bem preparados arregimentados pelo Projeto Manhattan tinham ao seu dispor uma estrutura física monumental e toda a mão de obra de que precisassem. Estima-se que entre os anos de 1942 a 1946 mais de cento e trinta mil trabalhadores, entre civis e militares, somaram-se às estratégias de síntese de combustível nuclear. A perspicácia que cuidasse bem da missão de organizar a partir dos elementos naturais e artificiais o sofisticado método de bombardear os nêutrons de urânio e plutônio para efetivar as etapas de uma reação nuclear em cadeia. Mas genialidade e desejo de trabalhar bem ali não faltaram.

A tabela periódica, toda ela, é uma amostra de exuberância. Em temperatura ambiente, o elemento urânio, por exemplo, é sólido e muito denso, de um cinza brilhante e prateado assemelhado ao níquel. Abundante e comum, é o primeiro descoberto com a propriedade radioativa, e recebeu a alcunha que honrasse a descoberta feita do planeta Urano. Devidamente trabalhado pela técnica eficiente e orquestração premiada da inteligência, envolto com o curso da segunda guerra e lavrado com centenas de milhões de dólares, urânio pode ser destinado às ultracentrífugas para a concentração no seu isótopo mais leve. Enriquecido dessa forma, será Urânio-235. Dentro de um projétil de 3 metros de comprimento, 65kg de Urânio-235 será o combustível perfeito para a bomba *Little Boy*. Elevada a uma altitude de 9 mil metros pelo avião Enola Gay, assim nomeado pelo piloto para homenagear sua mãe, e arremessada sobre Hiroshima, fez sumir a luz do sol numa poeira cinza e grossa que apagou, instantaneamente, setenta mil vidas. E mais que o dobro desse número em decorrência da radioatividade. (Cf. OKUNO). Em Tennessee, cientistas ansiosos colavam os ouvidos ao aparelho de rádio à espera do resultado de dois anos e meio de trabalho; com a notícia do sucesso da empreitada, comemoraram com champanhe. Como assinala Veríssimo:

Robert Oppenheimer, chefe científico do projeto Manhattan e um dos cientistas mais brilhantes do seu tempo, conta que quando

souberam dos efeitos do ataque a Hiroshima ele e seus colegas no projeto comemoraram com champanhe. Tinha funcionado! Depois, Oppenheimer se arrependeu e até recorreu a uma citação do Baghavat-Gita para expressar seu horror. Fica-se pensando o que é pior, o champanhe ou o humanismo poético tardio. (1997, p. 104-5)

Plutônio, por sua vez, um metal denso, radioativo, frágil, aparecendo em estado sólido (se em temperatura ambiente), facilmente oxidável em contato com ar, é encontrado em poucas quantidades junto a minérios de urânio. Na técnica específica de enriquecimento dos elementos, será Plutônio-239. Foi preciso 6,4 kg desse combustível dentro de um projétil rechonchudo – nomeado *Fat Man* – para que o mundo conhecesse a arma mais potente até então noticiada. Em nove de agosto de 1945, três dias depois do ataque à cidade de Hiroshima, *Fat Man* foi lançado sobre Nagasaki. Numa área ovalada de 11 por 19 km foi possível sentir a Irradiação dos átomos de cézio-137 e de iodo-131 vaporizando pessoas internamente. O suntuoso projeto militar-científico atingiu a meta: a fissão iniciada com Plutônio-239 provocou uma reação em cadeia capaz de alastrar gás tóxico suficiente para dizimar instantaneamente milhares de pessoas, além de toda a estrutura física da cidade inimiga. Com o sucesso da empreitada, o líder militar telefona ao líder científico para expressar sua gratidão e orgulho pelo feito, ao que ouve vindo do outro lado da linha: “foi um longo caminho”. Estava iniciado um novo curso para a história.<sup>2</sup> Um longo caminho, diríamos, posto em curso com a intercessão precisa entre poder, recurso e pesquisa. Do que é possível a excelência da tríade ciência, política e economia? Estima-se que mais de 240 mil seres humanos terão sucumbido ao impacto das duas detonações tornadas possíveis a partir das pesquisas do Projeto Manhattan. A tese difundida oficialmente: a arma atômica cessaria o conflito mais sangrento da história, por sua capacidade de intimidação; o fim da guerra, portanto, representaria a considerável minimização do número de mortes dos soldados norte-americanos. A antítese: com o Japão praticamente devastado, bastaria publicizar os testes para assegurar a eficiência de destruição atômica, sem vítimas – também para estar em consonância com os códigos próprios de uma guerra e resguardar o contingente civil. Além do que, se a chave da justificativa estava no uso do dispositivo para fins de advertência e ultimato, qual o escopo do segundo

<sup>2</sup> No texto original não há informações, senão em nota de rodapé.

---

lançamento, apenas três dias depois da devastação da primeira bomba, sem mesmo atender ao tempo da publicização efetiva dos danos? Assim, a principal linha de contraposição à motivação oficial para o lançamento da bomba nas áreas povoadas está em circunscrever o interesse norteamericano em aproveitar o novo *dispositivo de luxo* (orçado em cerca de dois bilhões de dólares, o que hoje equivaleria a trinta bilhões) para se afirmar como potência e dar o recado ao mundo, em especial, à União Soviética.

Ainda ressoa numa quina de história algum murmúrio de indagação – dessas perguntas que são facilmente sobrepostas pelo estridente das engrenagens e o grave das estratégias de poder. Qual o significado de duzentos e quarenta mil vidas? Qual a composição do júbilo daqueles homens ao constatar a excelência de um trabalho bem realizado, de um projeto que atingiu a meta ou de uma produção autêntica lançada ao mundo? Quantos abririam mão do prazer de realizar o que sabem e gostam de realizar no pleno exercício das faculdades mentais se olhassem um palmo adiante da própria satisfação e regozijo? Qual o élan comum ao funcionário cumpridor (como, no exemplo argumentado por Arendt, podemos vislumbrar das atitudes de Eichman) e aos pesquisadores que abrilhantaram o Projeto Manhattan, sem os quais uma arma de plutônio ou urânio seria, quando muito, terrorismo ficcional de um bom escritor ou cineasta?

Da elite intelectual do projeto Manhattan ensaiamos uma mediana. No pesquisador vinculado a ele aparece o artífice familiarizado com a resistência da matéria; a qualidade da persistência no estudo e o desejo por conhecer mais da natureza; a colaboração com os colegas e organização de etapas e tarefas; a paciência com o tempo de cada elemento e procedimentos da pesquisa; a justa relação entre mão e cabeça; a obsessão por fazer uma coisa à perfeição; a expertise com a materialidade de uma oficina bem aparelhada para facilitar a chegada do insight e da regularidade transformadora da disciplina em obra. A mediana será, então, a relação entre homem e urânio ou homem e plutônio na boa orquestração entre ocasião, comprometimento, disposição de ânimo. Sem que seja tocado pelo objeto da pesquisa não sentirá a transformação operada com o processo de estudo; tomado pelo objeto da pesquisa não será capaz de ajustar o impulso criativo à

pergunta pelo sentido do estudo. Arrebatado pelo urânio, um homem pode desprezar a pergunta pelo sentido de sua atividade e seguir num fluxo continuado por forças externas (os movimentos político-econômicos são suficientemente sedutores); tomado de intimidade criativa com urânio, o homem não destruirá as instalações de excepcionalidade e mérito construídas para atender aos desmandos do seu caráter vaidoso e perspicaz. Também com os artífices de Manhattan ressaltamos a pertinência de uma atenção que não esgote, no criador genuíno, a inclinação ética e o traquejo habitual de indagar as causas, os rumos e as motivações de sua criação. Isto é, cumpre a cada trabalhador na relação com seu trabalho ou a cada grupo criativo na relação com o produto criado, a responsabilidade de enfrentar os porquês e sentidos próprios da atividade.

Por vezes, a genialidade, a ilustração e a “alta cultura” têm como sombra um legado marcadamente atroz e desumano. Nos eventos totalitários ou nos bastidores das guerras, os homens que matam sem nenhum constrangimento são também aqueles familiarizados com a alta literatura, a música primorosa ou o mais agudo das artes. Com muito mais frequência do que desejaria os que apostam na emancipação humana a partir dos suportes culturais, o politicamente sádico e o artisticamente sensível são duas facetas de um mesmo indivíduo. Dirá Riobaldo, em *Grande Sertão: Veredas*: “Tudo é e não é... Quase todo mais grave criminoso feroz, sempre é muito bom marido, bom filho, bom pai, e é bom amigo-de-seus- amigos! Sei desses. Só que tem os depois.” (2001, p. 10). E George Steiner: “A coexistência amigável entre a inumanidade sistemática e a indiferença ou a simpatia capaz de criar a grande cultura ainda não foi esclarecida” (2017, p. 66).

Se a razão estaciona na ação de capturar, cumprir e alcançar, estará afastada dos vínculos humanos fundamentais. Na apresentação da razão-domínio, poderá compor uma sala de aula ou um ambiente de trabalho sem que seja possível acessar outras camadas da relação do ser no mundo. A eficiência, no perfeito agrupamento de técnicas e procedimentos de realização de uma atividade, é o domínio da estrutura que nivela estudantes a partir da métrica da seleção quantitativa, do ranqueamento tornado fim, da concorrência irrestrita. Uma classe ou um ambiente de trabalho será a reunião hominizada de estudantes ou trabalhadores em constante estado de concorrência.

A busca das melhores notas para o sucesso no vestibular ou a caça da máxima produtividade para o alcance das metas terá como estrutura a razão inchada do acúmulo e conhecimento instrumental e egocentrado. Neste rumo, cooperação, colaboração e coletividade embora possam habitar seus manuais estarão sempre em função das demandas postas por uma educação bancária ou por um trabalho desenraizado. O esquema que instrumentaliza a razão para que a produtividade esteja no centro e a alteridade às margens, isto é, para que o foco individual esteja em evidência e que o outro, qualquer outro não-idêntico, seja visto como ameaça, como concorrência a ser superada, não será este esquema o alicerce que tornará mais fácil o desenho do conjunto do *outro* como inimigo? Do outro como indigno dos méritos, dos acessos, do bem-estar e, então, do próprio direito à vida?

Se depois de Auschwitz ou de Hiroshima e Naganaki a razão-domínio não estiver abrigada no devido encargo crítico, nada teremos aprendido sobre o centro dessa busca iniciada com o selo da civilização. A direção que um discurso educacional tomar ou levará em conta a apresentação da racionalidade e o sentido do processo civilizatório que ajuda a continuar ou será apenas parte de um motor que impulsiona o giro de um mundo em crise. Podemos entrever nos homens que compunham a *cabeça* ou a *elite* de algo como um Projeto Manhattan, ou de algo como a eficiência técnica da barbárie nazista, as crianças mais gabaritadas na escola (alunos inteligentes e habilidosos em fazer cálculos, dominar fórmulas químicas e sistemas físicos, intelectuais familiarizados com obras clássicas, linguistas capacitados...) e ainda assim não tratar das chagas da razão-domínio sustentada com a escolarização?

### Referências

OKUNO, E. As bombas atômicas podem dizimar a humanidade - Hiroshima e Nagasaki, há 70 anos. *Estud. av.* [online]. 2015, vol.29, n.84, p. 209-218.

OKUNO, E. *Radiação: efeitos, riscos, benefícios*. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

ROSA, G. *Grande sertão: veredas*. 19. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

STEINER, G. *Aqueles que queimam livros*. Tradução: Pedro Fonseca. Belo Horizonte: Âyiné, 2017.

MARQUES, B. R. R.

VERÍSSIMO, L. F. A cultura do remorso (I). In: Novas comédias da vida pública: a versão dos afogados. Porto Alegre: L&PM, 1997.

Submissão: 31. 03. 2023 / Aceite: 25. 04. 2023