



La educación que queremos para
la generación de los Bicentenarios

METAS EDUCATIVAS 2021



Secretaría General
Iberoamericana
Secretaria-Geral
Ibero-Americana

Conferencia Iberoamericana
de Ministros de Educación

Organização
dos Estados
Ibero-americanos



Organización
de Estados
Iberoamericanos

Para a Educação,
a Ciência
e a Cultura

OEI

Para la Educación,
la Ciencia
y la Cultura

REFLEXIONES DE PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN

Notas de Leitura em Contribuição às Reflexões do Fórum Espaço Ibero- americano do Conhecimento - OEI

Jacob (J.) Lumier
Río de Janeiro

La OEI no es responsable ni avala necesariamente el contenido de los mensajes ni la forma en que están escritos. El texto se publica tal y como ha sido remitido por el autor/autora.

- 2 de julio de 2009 -

► Como se sabe, a pedagogia, o ensino da ciência, favorece e leva ao esclarecimento da psicologia envolvida na *polêmica da prova*.

Nota Gastón Bachelard que as condições da prova para o **determinismo**, os elementos da descrição que valem para a *previsão*, não podem ser tratados como sinônimo de causalidade, a qual, por sua vez, categoria fundamental do pensamento objetivo, se subordina ao que o pensamento objetivo exige.

A causalidade é um componente geral da experiência do cientista, é de ordem qualitativa, portanto, afirmada como *psicologia da idéia de causa*, que se constitui sem submeter-se às definições ultraprecisas reclamadas para fundamentar o determinismo: a ligação da causa ao efeito "*subsiste apesar das desfigurações parciais da causa e do efeito*".

O caminho do ensino permanece um caminho de pensamento sempre efetivo porquanto alimentado pela "*polêmica da prova*".

O espírito científico não repousa sobre crenças, sobre elementos estáticos, sobre axiomas não discutidos.

A crença no determinismo não está na base de todos os pensamentos, fora de toda discussão. Pelo contrário, "*o determinismo é precisamente o objeto de uma discussão*", assunto de uma polêmica quase diária na atividade do laboratório¹.

¹ Bachelard, Gaston: "**O Novo Espírito Científico**", São Paulo, editora Abril, 1974, coleção "Os Pensadores", vol.XXXVIII, pp.247 a 338 (1ª edição em Francês, 1935). Cf. págs.302, 303.

Fora dessa polêmica alcançando "*uma ligeira ignorância, uma ligeira flutuação na predição*", só restará o argumento mais psicológico, mais dogmático, em predizer o que o fenômeno esperado não será. Portanto, o ensino traz uma luz indispensável à constituição de um espírito científico. Tanto mais por ocupar-se o pensamento científico contemporâneo em assimilar a noção das **leis do acaso**: *ligações probabilísticas dos fenômenos sem ligação real*.

► O "novo espírito científico" posto em obra na microfísica, na teoria quântica e na mecânica ondulatória, já antes dos anos de 1930, foi justamente apreciado por Gaston Bachelard como "revolução relativista".

Nesta perspectiva - e compreendendo a epistemologia "não coisista" correspondente à microfísica e seu objeto elementar como "não-sólido"- a retificação dos conceitos realizada pela Relatividade, como disposição da *cultura científica do século XX*, é a prova do *incremento psicológico* que faz avançar a história dinâmica do pensamento.

No dizer de Bachelard: "*é no momento em que um conceito muda de sentido que ele tem mais sentido*"; é então "*um acontecimento da conceituação*". Não se pode crer na permanência das formas racionais, na impossibilidade de um novo método do pensamento. "*O que faz a estrutura não é a acumulação; a massa dos conhecimentos imutáveis não tem a importância funcional que se supõe*".

Se o pensamento científico é uma objetivação, "*deve-se concluir que as retificações e as extensões são dele as verdadeiras molas*". Ao realizar o "*incremento psicológico*", o pensamento não-newtoniano absorve a mecânica clássica e dela se distingue; produz uma convicção que se prova como progresso².

A perspectiva que marca o alargamento do pensamento científico é aquela que encontra "*o real como um caso particular do possível*".

Antes de haver desenvolvimento das antigas doutrinas -no estudo das relações epistemológicas da ciência física contemporânea e da ciência newtoniana- há, muito antes, "o envolvimento dos antigos pensadores pelos novos, há encaixes sucessivos" (ib.p.277).

► O uso do conceito de *cultura científica* em sentido vago, para designar a circulação de informações a respeito das utilidades dos conhecimentos científicos, talvez seja bastante inadequado se tivermos em conta que se trata de uma noção muito complexa e precisa, na

² Cf. "**O Novo Espírito Científico**", op. cit. pág. 274.

raiz da qual se situa a análise da confusão constante do determinismo e da causalidade, bem como do conflito entre o determinismo e o indeterminismo.

A cultura científica construiu-se sobre a noção das **leis do acaso**, das *ligações probabilísticas dos fenômenos sem ligação real*, de que se ocupou o pensamento científico contemporâneo, caracterizado por uma multiplicidade nas hipóteses de base. Desta forma, pressupõe o *incremento psicológico* que faz avançar a **história dinâmica do pensamento objetivo**.

O aspecto significativo das análises e comentários de Bachelard que se aplicam mais diretamente nos debates interessando o pensamento probabilístico é a sua tese de que o novo espírito científico contradiz a maneira habitual de designar dogmaticamente as noções de base, as quais eram tidas como sentenças que representam experiências e valem como os então chamados "*registros ou protocolos de laboratório*", isto é, os enunciados cujo valor científico está em poderem ser testados por observação.

► Bachelard nos mostra que as noções iniciais devem ser solidarizadas numa definição orgânica, ligadas a casos complexos. Quer dizer, há uma correlação essencial das noções.

Mais e mais se impõe, por exemplo, a reciprocidade entre a noção de força e a noção de energia. Na teoria quântica, nada de absoluto sustenta a idéia de força, ela não é aqui a noção primitiva.

A explicação científica tende a recolher em sua base elementos complexos, e tende a não construir senão sobre elementos condicionais: a simplicidade só é admitida a título provisório e para funções bem especificadas.

Essa preocupação em preservar aberto o corpo de explicação é característica de uma psicologia científica receptiva, guardando uma espécie de dúvida recorrente, aberta para o passado de conhecimentos certos (teme-se sempre que um postulado possa sutilmente se ajuntar à ciência e desdobrá-la).

Cientificamente, pensa-se o verdadeiro como retificação histórica de um longo erro; pensa-se a experiência como retificação da ilusão comum e primeira (ib.p.334).

Sem dúvida, essas proposições de Bachelard apóiam-se em sua análise do problema do determinismo, isto é, a análise da confusão constante do determinismo e da causalidade, bem como do conflito entre o determinismo e o indeterminismo (cf.ib.pp.302 a 312).

► A posse da compreensão de que um fenômeno não se desfigura com a ligeira variação dos seus traços, que por isso o mesmo não se encaixa no indeterminismo senão parcialmente, permite a Bachelard estudar a “psicologia do indeterminismo”.

Quem fala do indeterminismo fala de comportamentos imprevisíveis ou imponderáveis; fala do desconhecimento sobre o tempo em que se efetuam os fenômenos de choque; fala da enorme pluralidade desses fenômenos (originariamente estudados na teoria cinética dos gases), revelando uma espécie de fenômeno geral pulverizado, onde os fenômenos elementares são estritamente independentes uns dos outros.

Ora, é justamente aí que pode intervir o cálculo das probabilidades, fundamentado na independência absoluta dos elementos. É essa independência dos elementos que define a linha de conceitos que, acima do indeterminismo de base, entronizou a probabilidade no pensamento científico, com seu componente especulativo, sua disposição em correr o risco de fracassar para realizar a obra do conhecimento.

Ou seja, se houvesse a menor dependência haveria uma perturbação na informação probabilística e seria preciso um esforço sempre difícil para levar em conta uma interferência entre ligações de dependência real e as leis de estrita probabilidade.

Segundo Bachelard, foi em assimilar essa noção das **leis do acaso**, das *ligações probabilísticas dos fenômenos sem ligação real*, que se ocupou o pensamento científico contemporâneo, caracterizado por uma multiplicidade nas hipóteses de base, nas hipóteses em que métodos estatísticos diferentes têm uma eficácia limitada.

Desse modo, “o positivismo do provável”, no dizer de Bachelard, é bastante difícil de situar entre “o positivismo da experiência” e “o positivismo da razão”. Para esse autor, ainda que “a fenomenologia probabilística” mostre as qualidades se exprimindo umas pelas outras e mesmo supondo uma base mecânica na teoria científica, a verdadeira força explicativa reside na composição das probabilidades.

► Quer dizer, é preciso sempre vir a aceitar a experiência da probabilidade, mesmo que a probabilidade se apóie sobre a ignorância das causas. Há uma grande diferença em dizer que um elétron está em qualquer parte no espaço, mas não sei onde, não posso saber onde, e dizer que todo o ponto é um lugar igualmente provável para o elétron. Esta última afirmação contém, além da primeira, a garantia de que, se executo um número muito grande de

observações, os resultados serão distribuídos regularmente em todo o espaço. Tal o caráter todo positivo do conhecimento provável.

Além disso, que o provável tampouco é assimilável ao irreal, nos mostra a noção de uma "causalidade provável": o acontecimento que possui a maior probabilidade matemática acontecerá na natureza com frequência maior correspondente. O tempo se encarrega de realizar o provável, de tornar efetiva a probabilidade.

Bachelar vai mais longe ainda: que haja coincidência entre a probabilidade medida, é talvez a prova mais delicada, mais sutil, mais convincente da permeabilidade da natureza à razão. Quer dizer, a realidade auxiliada pela duração acaba sempre por incorporar o provável ao ser.

Seja como for, "as formas prováveis, os objetos dotados de qualidades hierárquicas que a ciência moderna nos habituou a manejar, não têm uma permanência absoluta". Daí que, prossegue Bachelar, "o caminho do nosso aprendizado com a física atual nos leve mais além da 'física dos sólidos' e nos alimente pela instrução que poderíamos receber dos fluidos, das massas, dos aglomerados".

Jacob (J.) Lumier