

# A IMAGINAÇÃO CIENTÍFICA:

## A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

### SOB A PERSPECTIVA DE ALBERT EINSTEIN

Gurgel, Ivã<sup>a</sup> [gurgel@fe.usp.br]  
Pietrocola, Maurício<sup>b</sup> [mpietro@usp.br]

<sup>a</sup> Instituto de Física e Faculdade de Educação– USP.

<sup>b</sup> Faculdade de Educação - USP

#### RESUMO ESTENDIDO:

Quando pensamos na noção de imaginação é comum atribuirmos a ela aspectos relacionados à fantasia e ao imaginário. Isso significa dizer que as entidades produzidas pela imaginação se contrapõem ao que poderíamos considerar como um conhecimento válido. Essa noção que persiste até hoje já aparecia na obra de Descartes, que considerava que a razão devia suspeitar ao máximo da imaginação no estabelecimento do conhecimento.

Considerando que a ciência buscar explicar o mundo com a maior validade possível podemos nos perguntar como elementos produzidos pela imaginação podem descrever o mundo exterior. Em suas diversas reflexões, Albert Einstein elaborou uma visão de ciência bastante consistente. Durante esse trabalho buscaremos apontar como essa visão de ciência elaborada por Einstein pode responder, mesmo que parcialmente, essa questão.

Einstein, em suas diversas reflexões filosóficas, foi um dos poucos cientistas que se preocupou com o contexto da descoberta científica, discutindo o papel da imaginação nesse processo. Ele considera a ciência uma forma de pensamento que opera com as mesmas bases que o pensamento comum. No entanto, a ciência é um processo refinado deste pensar. (Einstein, 1956). Os conceitos da ciência também são extraídos da nossa relação com o mundo sensível (experiências sensoriais) que precisam ser organizadas em nossa mente para tornar o mundo compreensível. Assim, Einstein define o ato de pensar como a construção de conceitos que são os elementos de organização do pensamento (Einstein, 1946).

Ao criar os primeiros conceitos que estão proximamente relacionados com o mundo sensível, o cientista já começa a trabalhar com categorias de objetos e não mais com o mundo sensível em si (Einstein chama estes conceitos de *conceitos primários*). Apesar de

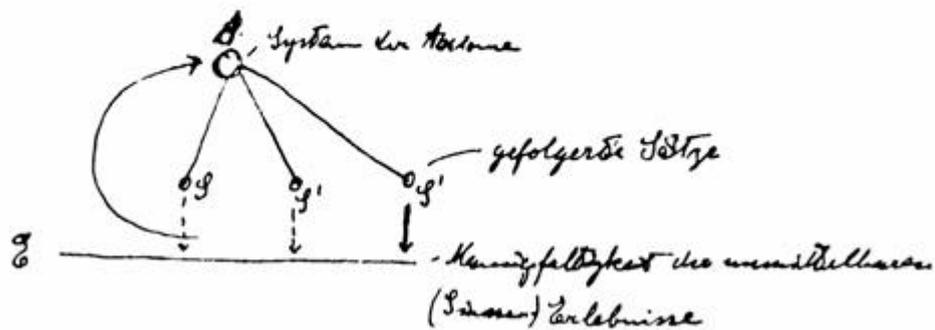
ter criado arbitrariamente conceitos para o mundo, esta primeira elaboração ainda é insuficiente do ponto de vista lógico, pois são poucos relacionáveis racionalmente uns com os outros. Torna-se necessário a criação de conceitos mais abstratos, que Einstein designa de *conceitos secundários* e que têm a vantagem de poderem ser melhor relacionados através da lógica, mas que são categorias que têm seus significados mais distantes dos significados do “mundo”. Os conceitos primários devem ser deduzidos logicamente dos conceitos secundários. O valor da relação lógica está em tornar a totalidade da experiência um todo compreensível.

A cientificidade, para Einstein, se vinculará principalmente pela coerência lógica que os conceitos apresentam entre si. O estabelecimento de uma teoria se baseia então no estabelecimento de uma lógica científica, que seria a busca de uma “perfeição interna” da teoria (Einstein, 1946). Einstein aponta que os estabelecimentos dessas regras são mutáveis, contudo, é o estabelecimento delas que torna a ciência possível.

*“O essencial é o objetivo de representar a multiplicidade de conceitos e proposições próximos da experiência como teoremas, logicamente deduzidos e pertencentes a uma base, o mais estrita possível, de conceitos e relações fundamentais, que possam, eles próprios, ser livremente escolhidos (axiomas). Essa liberdade de escolha, porém, é de um tipo especial; não é nada similar à de um escritor de ficção. Assemelha-se, antes, à de um homem empenhado em resolver uma charada bem formulada. Ele pode, sem dúvida, propor qualquer palavra como solução; mas há apenas uma que resolve realmente a charada em todas as suas formas. É um efeito da fé que a natureza – tal como é perceptível a nossos cinco sentidos – assume o caráter de uma charada igualmente bem construída” (Einstein, 1956).*

A “resolução de charadas” vai ser fundamental para a concepção de imaginação de Einstein. Para ele a criação deve ser livre, havendo uma distinção entre a atividade sensória das impressões e a produção dos conceitos. Segundo ele, o ato de “pensar” põe em jogo além das imagens resultantes das impressões dos sentidos, os conceitos. Todo o nosso pensamento é um jogo livre com os conceitos (Einstein, 1946). No entanto, o que fundamenta toda validade do conhecimento como descrição do mundo é o fato dela ser uma forma única de resolver um problema.

Einstein, ao escrever uma carta a um amigo, Maurice Solovine, em 7 de maio de 1952 ele apresenta uma descrição sobre seu processo de criação científica, nos seguintes termos:



“ A: Sistemas de Axiomas, S: Proposições Deduzidas, E: Variedade das Experiências Imediatas.

As E (experiências imediatas) nos são dadas.

A são os axiomas, de onde nós tiramos as conclusões.

Psicologicamente os A se repousam sobre as E. Mas não existe nenhum caminho lógico conduzindo das E aos A, mas somente uma conexão intuitiva (psicológica), que é sempre “até a nova ordem”.

A partir dos A, são deduzidos por via lógica as afirmações particulares S, que podem pretender a ser exatas.

Os S são colocados em relação com as E (verificação pela experiência). Este procedimento, a ser visto de perto, pertence igualmente à esfera da extra-lógica (intuitiva), porque a relação entre as noções apresentadas em S e as experiências imediatas E não são de natureza lógica.

*Mas essa relação entre os S e as E, é (pragmaticamente) muito menos incerta que a relação entre as A e as E. (Por exemplo, a noção cachorro e as experiências imediatas correspondentes.) Se uma tal correspondência não pudesse ser obtida com uma grande segurança (bem que ela não seja logicamente mantida), a maquinaria lógica seria sem nenhum valor para a “compreensão da realidade” (exemplo, a teologia).*

*A quinta-essência de tudo isso é a conexão eternamente problemática entre o mundo das idéias e aquele que pode ser experimentado (experiências imediatas dos sentidos). ”*

O passo mais importante, que devemos notar aqui, é o salto que há do plano da experiência, para o plano das premissas. Essa é a criação subjetiva do ser, em que ele pode “ver” as idéias. É uma visão imediata, a partir da qual se pode reconstituir logicamente as razões, mas que repousa sobre as experiências anteriores do pensamento, e os processos mentais relativos à atenção a um problema seguem geralmente em caminhos indiretos.

A possibilidade de construirmos o conhecimento através desse tipo de salto, se justifica basicamente na proposição que o mundo sempre se apresenta em “perguntas muito bem formuladas” ou que o mundo se apresente como um grande enigma (Einstein, 1946) e que o conhecimento possa ser definido sempre como a **resposta a uma pergunta**<sup>1</sup>.

*“Para nos guiar na criação dessa ordem de experiências sensoriais, o único fator determinante é o sucesso do resultado.” (Einstein, 1956).*

O conhecimento é caracterizado por esse jogo de perguntas e respostas em que a intuição vincula o mundo “real” com o mundo “racional”.

#### **REFERÊNCIAS PRINCIPAIS :**

EINSTEIN, A. (1956) **Escritos da maturidade**. Rio de Janeiro: Editora nova Fronteira, 1994.

EINSTEIN, A. (1952) **Lettres à Maurica Solovine**. Paris: Gauthier-Villars, 1956.

EINSTEIN, A. (1946) **Notas Autobiográficas**. Rio de Janeiro: Editora nova Fronteira, 1982

---

<sup>1</sup> Esse ponto também é apresentado por Gaston Bachelard.