

---

## UMA ESTRATÉGIA PARA DESENVOLVER EM SITUAÇÕES DE SALA DE AULA A HABILIDADE DE OBSERVAÇÃO NA ÁREA DE CIÊNCIAS

---

Marília Martins Coelho<sup>1</sup>  
Celia Mezzarana Faria<sup>2</sup>  
Depto de Educação – UNESP  
Rio Claro – SP

### Resumo

*Este trabalho descreve uma estratégia desenvolvida no ensino superior privilegiando a observação como alternativa viável e coerente com a natureza das disciplinas trabalhadas, objetivando exercitar nos alunos a habilidade de ampliar sua própria capacidade de observação pela análise das dificuldades existentes no ato de observar. A observação é trabalhada como recurso didático compatível com os precárias condições de ensino da escola pública atual.*

Apesar dos inúmeros trabalhos enfatizando a necessidade de revisão, com introdução de inovações no ensino de ciências, a realidade que persiste nos diversos níveis de ensino é bem outra: professores utilizando práticas rotineiras e mecânicas e alunos ouvindo, repetindo e copiando.

Principalmente no que se refere à escola de ensino fundamental e ensino médio, propostas, projetos e programas novos não repercutem na sala de aula, nem alteram de maneira significativa a rotina do professor. Como conjunto de preceitos e normas indicadoras de procedimentos, podem até mesmo ter conseqüências no discurso pedagógico; contudo, a prática do professor continua a mesma.

Os principais procedimentos utilizados no ensino de ciências, em sala de aula, continuam priorizando a memorização de informações, cópias de experimentos e respostas padronizadas, conforme demonstra Coelho (1992). Responder a questionários com base em textos que não apresentam quaisquer desafios é a principal atividade exigida dos alunos. Devemos lembrar que, muitas vezes, o livro didático acaba assumindo o papel do professor e o conteúdo transmitido por ele nem sempre é o desejado. A esse respeito, Coelho (1992), na sua tese de doutorado, conclui:

*“Diante de situações como essa, em que o livro didático assume, na verdade, em sala de aula, o papel do professor a questão que se coloca é que o próprio conteúdo programático, entendido como “partes” selecionados pelo professor de determinado conhecimento que se deseja transmitir, passa a ter importância secundária ou mesmo inexistente. Ao contrário, o que pode ser reforçado é o pré-conceito. Exemplificando: conforme a observação feita, a força do empuxo em determinada aula foi “demonstrada” pelas ilustrações existentes na*

---

<sup>1</sup> Professora de Didática - Curso de Licenciatura em Biologia

<sup>2</sup> Professora de Prática de Ensino -Curso de Licenciatura em Física

pp. 85 do livro didático<sup>3</sup> e pelos desenhos feitos em aula no mesmo dia o princípio de Arquimedes explicados pelo professor nos termos das pp. 86 e 87 do mesmo livro, conforme se seguem, isto é, sem que qualquer relação entre o discutível momento do surgimento da intuição de Arquimedes – quando se banhava pensando na coroa – e as prováveis atividades desenvolvidas posteriormente por ele mesmo para demonstrar a força do empuxo, o que resulta, na realidade, não é um conhecimento ou conceito, mas ao contrário, instala-se o preconceito segundo o qual a atividade científica:

1<sup>o</sup> é gratuita. Não exige esforço, a não ser físico, no caso em questão, mergulhar na água.

2<sup>o</sup> é coisa de louco ou distraí do: “Louco de alegria, Arquimedes saiu correndo nu pelas ruas da cidade enquanto gritava: Eureka, eureka!”

3<sup>o</sup> serve para descobrir fraudes e salvar a cabeça de cientistas que desobedecem os donos do poder, conforme observação do tirano Hierão. (O que aliás, nem sempre é um absurdo).

A ilustração a que se refere o texto, extraída do livro didático citado, é a que aparece na Fig. 1.”

A prática anteriormente citada gera no aluno, além da passividade expressa na exigência do comportamento chamado disciplinado – necessário para cumprir a tarefa solicitada – , uma espécie de inércia mental, levando-o à incapacidade de perceber as implicações envolvidas nas perguntas, uma vez que para fazer o exercício é condição o isolamento tanto físico – olhar a pergunta, localizar a resposta no livro e copiar, “igualzinho” – quanto mental – não conversar, não perder tempo em perguntar, não procurar entender a questão, não olhar, não observar, ou seja, não “ver” o que se pede, mas apenas reproduzir, sob a forma de desenho ou escrita, o que foi dado como tarefa.

Objetivos tais como: desenvolvimento da capacidade de observação, compreensão da relação entre desenvolvimento científico e desenvolvimento social, utilização de procedimentos de investigação, análise crítica do papel da ciência e da tecnologia na melhoria das condições de vida da população, que norteiam o ensino de ciências conforme expresso nos guias curriculares, permanecem distantes quando traduzidos em atividades a serem desenvolvidas por professores e alunos em sala de aula.

Quais as possíveis explicações para o descompasso existente?

Há muitas tentativas de explicar o fosso entre os objetivos do ensino das ciências e a prática docente. Uma delas pode ser encontrada na formação do professor de Ciências, nos moldes feitos nos cursos de Licenciatura em Biologia, em Física, etc. em nível de ensino superior. São constantes as queixas de professores e alunos, no sentido do que se exige do futuro “professor-cientista”, ou seja, a confirmação de hipóteses, a obediência a roteiros previamente estabelecidos e a reprodução de resultados em condições controláveis.

O descaso da universidade para com o ensino é objeto de estudo de vários autores, preocupados pelo fato desta não assumir, de maneira efetiva, a formação do professor como uma de suas tarefas centrais. Dentre eles destacamos Menezes (1986), que chega mesmo a afirmar: **“...a universidade tem aceitado formar professores como tarifa (grifo nosso) que ela paga para poder 'fazer ciências em paz'”.**

---

<sup>3</sup> GOWDAK, DEMÉTRIO. Nos domínios das ciências. Meio Ambiente. Recursos Naturais. Saúde – 5<sup>a</sup> série – São Paulo: Editora FTD S.A.

### 6.3.1. Princípio de Arquimedes

A força do empuxo, como foi demonstrada, foi descoberta por um sábio antigo chamado *Arquimedes*.

Como nasceu o princípio de Arquimedes?



Hierão, tirano de Siracusa, entregou ao seu joalheiro ouro e prata para fazer uma coroa.



Feita a coroa, o rei desconfiou do joalheiro: "Será que ele não substituiu parte do ouro por um outro metal?"



Hierão pediu a Arquimedes, o maior sábio de Siracusa, que resolvesse o caso (a dúvida) sem destruir a coroa: "Arquimedes, quero saber se houve fraude. Resolva esse caso: do contrário, cortar-lhe-ei a cabeça!"



Um dia, quando se banhava pensando sempre na coroa, Arquimedes teve uma idéia. Há tempos, já havia observado que, ao mergulhar na água, esta o empurrava para cima.



Com base nesta observação, Arquimedes concluiu ser possível resolver o caso da coroa, mergulhando-a na água e pesando o volume de água deslocado.



Louco de alegria, Arquimedes saiu correndo pelas ruas da cidade, enquanto gritava: "Eureka! Eureka!" ("Achei! Achei!")



O povo, acostumado com as distrações do sábio, não se espantou ao vê-lo despido, correndo pelas ruas, gritando daquele jeito



Foi assim que nasceu o princípio de Arquimedes:



Todo corpo mergulhado na água recebe um impulso ou empuxo, de baixo para cima, igual ao peso do líquido deslocado

Fig. 1

Como nossa principal preocupação é com a atuação dos nossos alunos de graduação – futuros professores – não desconsideramos as críticas feitas à universidade, mas procuramos aliar a elas, alternativas didáticas para as situações rotineiras de sala de aula que os alunos irão enfrentar.

## I. O exercício da observação

Visando sugerir estratégias viáveis e condizentes com a natureza das disciplinas da área de ciências, fomos buscar em algumas idéias de Piaget (1926), Carraher (1985) e Bachelard (1978), subsídios para fundamentar um trabalho que desse aos nossos alunos de Prática de Ensino de Física e Didática de Ciências Biológicas, futuros professores, oportunidade de trabalhar a observação.

Embora Piaget não tenha pretendido elaborar uma teoria pedagógica, seus comentários sobre a educação nos permitem fazer algumas inferências. Uma delas diz respeito ao ensino das ciências. Dentre os imperativos que deveriam constituir a infraestrutura de todo o ensino científico elementar, Piaget (1973) faz referência clara ao *“...recurso aos métodos ativos, conferindo-se especial relevo à pesquisa espontânea da criança ou adolescente e exigindo-se que toda verdade a ser adquirida seja reinventada pelo aluno, ou pelo menos reconstruída e não simplesmente transmitida.”*. Ora, a observação é condição necessária para a atividade do aluno.

Bachelard, no Novo Espírito Científico (1978), observa que *“não se deve confiar nos hábitos quando se observa. O método está intimamente ligado à sua aplicação. Mesma no plano de pensamento puro, a reflexão sobre o método deve continuar ativa.”*

A contribuição de Carraher (1985, p. 890), no que diz respeito à educação científica pode ser sintetizada no contraste que faz entre as atividades de um cientista e as de um estudante de ciências. Do quadro comparativo que apresenta pode-se inferir o significado que a observação pode ter:

<b>“O Cientista</b>	<b>O Aluno de Ciências</b>
<b>observa</b>	<b>confirma observações</b>
<b>analisa</b>	<b>memoriza</b>
<b>questiona</b>	<b>responde</b>
<b>busca respostas</b>	<b>aprende respostas</b>
<b>descobre</b>	<b>só sabe se alguém ensinar”</b>

Neste quadro de referência, a observação teria a função de ampliar a capacidade dos alunos de estabelecer relações entre objetos e fenômenos, exercitando-os enquanto observadores. Neste caso, a estratégia deve permitir que ele próprio perceba os seus "desvios", as suas dificuldades de observar as coisas que fazem parte do seu dia-a-dia, bem como analisar os seus pré-conceitos. Entre os professores que exercem a atividade docente, já há algum tempo, parecer haver o consenso de que a dificuldade em observar é proporcional à escolaridade. Comumente afirma-se que as crianças parecem capazes de ver e observar os fenômenos com mais desenvoltura e exatidão que muitos de nossos alunos da graduação para os quais os fenômenos não são, de maneira alguma, desconhecidos. Neste caso, a impressão que persiste é que a ênfase

na explicação verbal, teórica - adquirida após anos e anos nas cadeiras escolares - impede a percepção do fenômeno e suas relações, pois ele já é tido como conhecido.

Imaginando a possibilidade de recuperar e fornecer condições para o desenvolvimento daquela “criança-observadora” – às vezes considerada atrevida e indisciplinada – que acreditamos existir em cada um de nossos alunos – sufocados por força do acúmulo de conteúdo dito científico, objeto de memorização, mas não interiorizado – procuramos realizar um trabalho visando essa possibilidade.

A escolha da estratégia foi reforçada pelo trabalho de Favari (1989), para quem trabalhar a capacidade de observação dos alunos é

***“alternativa viável e coerente com a própria natureza da disciplina, na medida em que evidenciam o que o aluno consegue captar dos aspectos e/ou fenômenos do ambiente que o cerca, assim como da criação constante de condições em que o aluno pode desenvolver e/ou aplicar essas observações em direção a trocas intelectuais voltadas para o domínio do patrimônio de conhecimento já existente e em elaboração”.***

Observar é tomado, neste trabalho, no sentido mais amplo do termo pois, segundo Aurélio Buarque de Holanda significa ***examinar atenta e minuciosamente pessoas e/ou o ambiente que o cerca, olhar com atenção, estudar, atentar em, notar, fazer ver, ponderar, praticar.***

Procurando relacionar as palavras observar e observador, centramo-nos no significado da palavra observar como praticar. Neste sentido tomamos a observação como ***cumprir ou respeitar as prescrições de ou preceitos de, obedecer a, examinar minuciosamente.*** Ou seja, requisitos que cabe ao observador, enquanto tal, levar em consideração.

O trabalho realizado com alunos de graduação compreendeu algumas etapas:

1- Observação exaustiva, com tempo fixado, de objetos ou fenômenos, sem roteiro prévio, em grupos de dois ou três alunos. Convém salientar que a escolha do material de observação obedeceu a alguns critérios: objetos facilmente encontráveis, familiares, passíveis de manipulação, experimentação e testagem. A iniciativa de como utilizar o material fornecido era dos alunos.

2- Leitura em classe dos relatos das observações feitas pelos grupos.

3- Troca de grupos para análise dos relatos com a finalidade de levantar categorias ou classificar em padrões.

4- Sistematização com a classe das diversas categorias ou padrões levantados, com discussão dos pontos divergentes.

5- Elaboração conjunta de roteiros para observação a partir dos relatos iniciais.

6- Observação de objeto ou fenômeno, com o roteiro previamente estabelecido. Neste caso, ficou a cargo dos alunos escolherem outras situações para observação, caso desejassem.

7- Leitura e discussão em grupos de dois ou três alunos de textos diversos - literários, científicos - que, direta ou indiretamente, tratavam do assunto observação.

8- Nova descrição do objeto ou fenômeno observado.

9- Discussão e crítica dos relatos feitos.

Como resultado da classificação dos relatos feita pelos grupos de alunos encontramos:

- Descrições subjetivas, românticas, poéticas, “viagens”, reminiscências,...

Para exemplificar extraímos trechos das descrições. Um grupo tinha como objeto de observação um caqui bastante maduro e ligeiramente amassado. Examinando o relato destacamos:

***“Pobre fruto podre, jaz sobre a carteira como um ‘presunto’ na rodovia da morte, com seus líquidos internos se esvaindo como sangue e alguns organismos se beneficiando desse trágico estado”.***

- Descrições com conclusões – “rótulos”, conceituação inadequada.

Um grupo tinha como objeto de observação e descrição os óculos pertencentes a uma pessoa astigmata e hipermetrópe (dados não fornecidos).

O relato se iniciava nos seguintes termos:

***“Temos em mãos um par de óculos, objeto usado para melhorar a visão de pessoas deficientes. Possui duas lentes de grau (de vidro), côncavas e ovaladas. As lentes estão riscadas e engorduradas em ambas as superfícies. Observamos um objeto com os óculos e notamos que este se aproxima e aumenta (MIOPIA).”***

Convém salientar que nesse grupo havia um aluno que utilizava óculos, tendo um alto grau de miopia e que poderia ter-se dado conta do equívoco do grupo ao definir o defeito de visão que os óculos deveriam corrigir.

- Descrições onde dados anteriores – crenças – alteram o observado.

Outro grupo tinha como material de observação uma banana madura, com partes já estragadas. O relato trazia o seguinte trecho:

***“Trata-se de uma banana, alimento muito apreciado pelas crianças, ingerido de diversas formas: amassada, com farinha, com mel ou com leite. É o alimento predileto dos macacos. Contém vitaminas, sais minerais e proteínas”.***

- Descrições onde o discurso oral e ou escrito substitui a experimentação.

Neste caso enquadra-se o relato de um outro grupo que recebera para trabalhar a observação uma vela e uma caixa de fósforos cheia. Num dos momentos, a descrição afirmava:

***“O fósforo e a vela, isolados, não apresentam função alguma, pois a caixa de fósforos é precursora da chama. Se acendermos a vela, a sua superfície superior vai se abaulando cada vez mais, a vela diminui de tamanho e a cera escorre. Isto acontecerá por que numa das pontas do fósforo***

*encontramos uma parte arredondada que denominamos cabeça que será responsável pela chama.”*

Cabe salientar que o grupo, em nenhum momento teve a iniciativa de riscar o fósforo e acender a vela.

Na fase seguinte foi trabalhado o significado de observar. Qual a importância de observar? O que significa observação? Quais as operações mentais que são mobilizadas quando se exercita a atividade de observação? Que tipo de relação pode ocorrer entre o sujeito e o fenômeno observado?

Nesta etapa foi explorado o texto **Forma fundamental 4: observação e intuição** de Aebli (1982) que ressalta a tese muito simples, mas pouco aplicada, de que compreender um objeto ou fenômeno significa fazer alguma coisa: atuar, operar, fazer algo com o objeto. Como estratégias, utilizamos leituras, discussões em classe, manipulações e “desmontes” de objetos, simulações, análises de fenômenos e objetos.

Os alunos fizeram posteriormente a mesma observação de fenômenos diversos, fora da sala de aula, escolhidos por eles próprios, partindo de situações problematizadoras tais como: sombras e luz do sol em locais e momentos diversos; queda de corpos em planos inclinados com inclinações diferentes; queda e deformação de objetos com o choque; combustão; etc.

Fizeram a seguir nova descrição do observado, com discussão entre os diversos observadores. Nesta descrição pode-se perceber a preocupação dos alunos-observadores com as classificações por eles levantadas a partir dos relatos das observações anteriores. Eles foram capazes de:

a) separar a observação em momentos de objetividade e subjetividade.

b) realizar experimentação ao invés de utilizar apenas a memória ou o discurso oral ou o escrito e

c) levantar hipóteses.

Os resultados nesta terceira fase mostraram o progresso dos alunos em notar aspectos não percebidos anteriormente nos materiais e objetos fornecidos, em perceber a impropriedade das definições anteriormente dadas, assim como da forma de relatar o observado.

## **II. Resultados e comentários**

O trabalho, com observação aqui relatado, apresentou alguns resultados que consideramos relevantes:

- Contribuiu para o desenvolvimento de uma habilidade importante para a compreensão dos fenômenos que serão objeto de estudos posteriores.

- Colaborou para a melhoria do nível de comunicação, tanto oral quanto escrita, dos alunos.

- Permitiu o exercício de um trabalho cooperativo considerado importante por pedagogos como, por exemplo, Aebli.

Pode-se constatar o potencial do recurso didático como alternativa metodológica simples e flexível para uso nas aulas de ciências e de física, com a nossa clientela pobre em estímulos (livros, laboratórios, etc.)

O quadro abaixo permite comparar o desempenho dos alunos nos dois momentos de observação:

Primeiras Observações	Observações Posteriores
superficialidade	profundidade
subjetividade	objetividade
ausência de experimentação	exploração de situações
ausência de critérios	presença de critérios
constatação de hipóteses	construção de hipóteses

### III. Referências Bibliográficas

AEBLI, Hans. **Prática de ensino**. São Paulo: E.P.U.: Editora da Universidade de São Paulo, 1982, p. 91-114.

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores).

CARRAHER, D.W. et al. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 6, jun. 1985.

CASTRO, A. A. D. **Piaget e a didática**. São Paulo: Saraiva. 1974.

COELHO, Marília Martins. **Escola pública de ensino fundamental: Tendências didáticas no ensino de ciências e matemática** (tese de doutorado), FE-UNICAMP, 1992.

FAVARI, Á. **Análise de um procedimento instrucional para o ensino de observação em ciências**. (dissertação de mestrado). Universidade Federal de São Carlos. 1989.

FERREIRA, A. B. **Novo dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira S.A.

MENEZES, L. C. Formar professores: tarefa da Universidade, In: CATANI, MIRANDA E MENEZES (org.), Universidade, escola e formação de professores. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1986, 120 pp.

PIAGET, J. **A representação do mundo na criança**. Paris: Alcan, 1926.

\_\_\_\_\_. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1973.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Guias curriculares para o ensino de Física – 2º grau. São Paulo: SE/CENP, 1992.

\_\_\_\_\_. **Guias curriculares para o ensino de Ciências**. São Paulo: SE/CENP, 1988.