

Para pensarmos

As teorias que as crianças formulam sobre o mundo, mesmo quando certas ou erradas, não se constroem ao acaso. Muitas vezes são idéias lógicas e racionais, baseadas na evidência e na experiência. A experiência pode não ser profunda ou suficientemente extensa, a potencialidade do pensamento delas pode ser insuficiente para formular o que nós chamamos de um teoria científica, mas o processo pelo qual as crianças formulam estas idéias é muito semelhante ao processo científico.

Estas idéias precoces que as crianças têm são chamadas de crenças; concepções ingênuas; concepções alternativas ou pré-conceitos, mas são, antes de tudo, concepções laboriosamente formuladas por elas e que devem ser consideradas quando chegam à escola.

Mesmo nós, adultos, tentamos organizar e estruturar o mundo que está a nossa volta e só podemos fazê-lo baseados no que temos a nossa disposição. Nós não esperamos que alguém nos diga o que pensar, nós simplesmente tentamos e encontramos explicações que nos satisfazem até que os fatos as contradigam ou nossos estudos nos levem a revê-las.

São explicações chamadas de "senso comum" e podem vir tanto de uma criança de 3 ou 4 anos quanto de um adulto, de não importa que idade. São idéias nas quais acreditamos, mas que não combinam com o que é conhecido como sendo cientificamente correto. Quantos de nós diante da questão "Por que o mar é azul?" responderiam que ele é azul porque reflete o céu?

Essa, por exemplo, é uma concepção ingênuas muito freqüente entre adultos também

Nas crianças mais jovens esta organização de idéias têm algumas características: elas tendem a ser centradas nelas mesmas e a serem fortemente ligadas ao contexto imediato, ou seja, às suas percepções e experiências diretas. É difícil, para elas, verem além de si mesmas e é por isso que é tão comum pensarem que a terra é plana e que o sol gira em torno da terra, por exemplo. São idéias baseadas naquilo que elas vêem e observam em suas experiências pessoais. Elas confiam nestas experiências e nas idéias que têm a partir delas.

E por que estas idéias ingênuas devem nos interessar?

Porque uma mudança conceitual é muito difícil. Adultos e crianças resistem em abrir mão de conceitos intuitivamente elaborados ainda que tenham aulas sobre um assunto que contradiz completamente estas idéias e pré-conceitos.

Sendo papel da escola aproximar os alunos do conhecimento cientificamente construído, é fundamental desequilibrar (no sentido piagetiano) estas idéias pré-concebidas, pois só assim o aluno começa a ter dúvidas sobre elas e estas dúvidas podem abrir espaço para a revisão, para a escuta real e para uma reconstrução.

Achei um [exemplo de trabalho em sala de aula](#) muito interessante e que mostra como uma professora trabalhou com seus alunos buscando justamente isso. Acredito que pode nos ajudar a pensar.

Os alunos, desta professora, tem 9/10 anos e vivem em uma região muito fria dos Estados Unidos. Portanto, já vivenciaram 9 ou 10 invernos e estas experiências lhes deram algumas idéias. Além disso, devem ter ouvido seus pais e professores dizerem inúmeras vezes, nestes invernos: "Ponham roupas quentes".

Cada blusão de lã ou cachecol, usados para manterem-se aquecidas, auxiliou estas crianças a pensarem de determinado modo sobre o que é o calor.

Assim, quando começaram a estudar o calor, já tinham algumas idéias intuitivamente construídas e que entram em choque com o conceito de calor, cientificamente elaborado.

Isso foi percebido, claramente, pela professora que, antes de iniciar suas aulas, resolveu investigar os conhecimentos prévios de seus alunos, perguntando:

O que é calor?

Os alunos trouxeram várias idéias: o calor vem do sol; dos nossos corpos; dos blusões de lã, disse uma aluna e todos concordaram. Um aluno completou dizendo que gorros e mantas também são muito quentes e assim começaram a aparecer as concepções ingênuas que as crianças tinham. Ao invés de contradizê-las, a professora propôs colocarem estas idéias à prova. Durante quatro dias as crianças fizeram experimentos colocando termômetros em blusões de lã, gorros e mantas.

Como na experiência inicial, depois de 15 minutos embrulhados nestas peças, os termômetros não acusavam mudanças de temperatura, um dos alunos sugeriu que isso poderia estar acontecendo em função do curto tempo de permanência dos termômetros dentro das peças e completou: "quando o médico mede nossa temperatura precisamos deixar o termômetro na boca bastante tempo." Os colegas, que também já haviam passado por esta situação (experiência pessoal), concordaram imediatamente e tiveram a idéia de deixar os termômetros bem enrolados dentro destas roupas durante toda a noite. Previram temperaturas de até 3 dígitos.

Na manhã seguinte, as crianças ficaram confusas ao examinarem os termômetros. Suas previsões não se cumpriram, estavam erradas. A professora, por sua vez, pensou que agora elas mudariam sua forma de pensar e ela poderia iniciar suas aulas sobre calor.

No entanto, as crianças logo encontraram explicações: não fecharam as roupas adequadamente em volta dos termômetros; durante a noite um vento frio entrou na sala de aula e de algum modo entrou nas roupas; os termômetros poderiam estar estragados. Isso os levou a novos testes, agora embrulhando os termômetros nas roupas que depois foram acondicionadas em caixas e sacos plásticos vedados com todo o cuidado, em armários, em gavetas longe da janela por onde poderia eventualmente entrar um vento gelado.

No terceiro dia as crianças apressaram-se para ver o resultado de suas experiências e as peças foram desempacotadas. Uma vez mais, constataram que os termômetros marcavam uniformemente a mesma temperatura.

A professora solicitou às crianças decepcionadas que escrevessem em seus diários o que achavam dos resultados e como poderiam explicá-los.

Após alguns momentos da discussão, a professora acreditou que seus alunos estavam desequilibrados: suas teorias estavam na corda bamba e não tinham nenhuma nova teoria para substituir a antiga.

Assim, decidiu-se por oferecer-lhes uma escolha entre duas idéias possíveis:

- Escolha A: o calor pode vir de quase qualquer coisa, incluindo blusões de lã, mantas e chapéus. No entanto, quando medimos o calor somos, às vezes, enganados porque medimos o ar frio que está dentro deles.
- Escolha B: o calor, em grande parte, vem do sol e de nossos corpos e fica preso dentro da roupa de inverno. A roupa mantém o calor do nosso corpo dentro dela e mantém o ar frio fora.

Os alunos anotaram suas escolhas em seus diários e depois colocaram-se em fila, segundo as escolhas feitas: à direita, à esquerda ou no centro da sala, quando indecisos.

A professora perguntou então como poderiam testar esta nova teoria.

Uma das alunas, convencida pela experiência de que "roupa quente" não é realmente quente e que o calor que parece vir dela vem realmente do corpo, sugeriu colocarem os termômetros em chapéus, enquanto os usavam.

Só depois de esgotadas todas as possibilidades, as crianças começaram a entender que roupas de lã não são fonte de calor.

Estes alunos poderiam ter tido algumas aulas sobre as fontes de calor, poderiam ter aprendido um pouco sobre fricção e a ler um termômetro. Poderiam até ter se saído bem nas provas, mas suas idéias pré-concebidas continuariam, se não tivessem vindo à tona e sido trabalhadas da forma que foram. Suas concepções anteriores continuariam existindo em desordenadas idéias contraditórias a respeito do calor e seu comportamento. Poderiam decorar o que o professor diz, passar na prova e voltar tranqüilamente a pensar como pensavam até então.

Vamos discutir estas idéias no wiki?

Este texto possui trechos livremente traduzidos* dos sites abaixo.

REFERÊNCIAS:

<http://www.exploratorium.edu/ifi/resources/workshops/teachingforconcept.html>

<http://amasci.com/miscon/opphys.html>

<http://www.indiana.edu/~w505a/studwork/deborah/>

* Iris Elisabeth Tempel Costa