



E56 Ensino de ciências / Hellen Ward ... [et al.] ; tradução Ronaldo Cataldo Costa ; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição José Fernando Bitencourt Lomônaco. – Porto Alegre : Artmed, 2010.
224 p. ; 23 cm.

ISBN 978-85-363-2173-8

1. Ensino. 2. Ciências. 3. Conteúdo educacional. I. Ward, Hellen. II. Título.

CDU 37.011.33

Catálogo na publicação Renata de Souza Borges – CRB 10/1922

Hellen Ward | Judith Roden
Claire Hewlett | Julie Foreman

Ensino de ciências

2ª edição

Tradução:

Ronaldo Cataldo Costa

Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição:

José Fernando Bitencourt Lomônaco

Doutor em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento
pela Universidade de São Paulo.

Professor Associado na Universidade de São Paulo.



2010

66510

3

Observação, mensuração e classificação

Judith Roden

Introdução

Este capítulo analisa por que é importante que os alunos tenham atividades regulares para desenvolver suas habilidades de observação, de mensuração e de classificação, bem como de sugestões de uma variedade de atividades que ajudem os professores a planejar atividades válidas para estudo sistemático. Além disso, proporciona uma explicação de como elas podem contribuir para a aprendizagem dos alunos em ciências.

DESENVOLVENDO AS HABILIDADES DE OBSERVAÇÃO, DE MENSURAÇÃO E DE CLASSIFICAÇÃO

A observação, a mensuração e a classificação são aspectos fundamentais da investigação científica em todas as séries iniciais do ensino fundamental. De maneira a desenvolver o conhecimento e o entendimento dos alunos sobre o mundo no ensino fundamental, os profissionais devem prestar especial atenção a atividades baseadas na exploração prática. Com base nessa experiência, é importante que os alunos maiores colem evidências, fazendo observações e mensurações quando tentam responder uma questão e, mais adiante, que testem ideias, incluindo as suas, usando evidências obtidas com a observação e com a mensuração.

Uma questão a ser observada aqui é que o desenvolvimento das habilidades processuais de observação, de mensuração e de classificação com um

tipo simples de investigação baseado nelas não deve ser ensinado separadamente, mas deve ser incluído no contexto de outros tópicos científicos específicos dentro do esquema de trabalho. Isso significa que os professores devem concentrar as metas de aprendizagem especificamente na observação, na mensuração e na classificação e devem proporcionar regularmente atividades específicas que exijam que os alunos façam observações e mensurações em relação a coisas do mundo vivo, a materiais e suas propriedades e a processos físicos, usando-os como base para classificação.

É crucial que os alunos tenham oportunidades para observar, para mensurar e para classificar, observando os detalhes mais sutis das coisas, e que isso seja incluído nos esquemas de trabalho em toda a faixa etária de 3 a 11 anos. Isso não apenas ajuda a inter-relacionar a investigação científica com os outros aspectos da ciência como também deve proporcionar que os alunos construam um entendimento sistemático das coisas, nos vários aspectos da ciência. Por exemplo, ao olhar aspectos da vida no mundo vivo, os alunos podem observar os elementos do mundo vivo natural, como pequenas criaturas, folhas ou flores, etc. Desse modo, eles também desenvolvem sua compreensão, por exemplo, da diversidade de coisas vivas, das partes das flores ou das folhas. Observar e desenhar tipos diferentes de pinhas, ou rochas, ou conchas, revelará as diferenças entre coisas que são semelhantes. Da mesma forma, em relação aos materiais e suas propriedades, os alunos podem olhar detalhadamente uma variedade de tecidos, ou papéis, ou madeiras, podendo levar a investigações mais simples para descobrir, por exemplo, quais tecidos absorvem mais água, ou qual é o melhor papel para embrulhar presentes de Natal, ou qual é o melhor papel para escrever. Quando o foco do estudo é em processos físicos, os alunos podem ser estimulados a tomar nota dos detalhes de lâmpadas desconectadas. Aqui, observar as semelhanças e as diferenças entre lâmpadas de diferentes voltagens pode levar diretamente a questões sobre o tamanho dos filamentos e a investigações simples para descobrir o que acontece quando as diferentes lâmpadas são conectadas, uma por uma, nos mesmos circuitos elétricos simples.

Os desenhos das observações proporcionam oportunidades excelentes para os alunos registrarem suas observações e suas mensurações. Aqui, as questões do professor devem levar os alunos a procurar detalhes e padrões, etc. Pode-se argumentar que o desenho observacional é mais uma arte do que uma atividade científica. Todavia, na ciência, é diferente, pois as metas de aprendizagem são outras. A meta de aprendizagem na ciência não diz respeito à qualidade do desenho, ainda que se possa incentivar a precisão, envolvendo mais registrar os aspectos observados, notar detalhes e padrões e identificar semelhanças e diferenças.

O uso de molduras ou *peepholes** pode concentrar as observações dos alunos em uma determinada área para enxergar detalhes específicos, em vez de características externas brutas. O uso de *peepholes* proporciona uma situação menos ameaçadora do que pedir para os alunos desenharem um objeto inteiro, pois devem focar apenas uma parte. É importante entender que é legítimo, e importante, ter metas de aprendizagem para habilidades processuais além daquelas relacionadas com o conhecimento e o entendimento, às vezes exclusivamente. Elas devem ser indicadas explicitamente nos planos de longo, médio e curto prazo, bem como nos planos de aula. É importante lembrar que o foco aqui é o desenvolvimento das habilidades processuais.

A progressão naquilo que se espera dos alunos é importante em termos da observação, da mensuração e da classificação, à medida que avançam pelo ensino fundamental. Consequentemente, embora as atividades possam ser de natureza semelhante nos diferentes níveis, os professores devem colocar expectativas diferentes para diferentes indivíduos e grupos de alunos, para garantir o desafio e a progressão linear na aprendizagem.

POR QUE OS ALUNOS DEVEM APRENDER A OBSERVAR

De forma clara, a observação é importante: ela é um aspecto fundamental do processo de aprendizagem e, embora a habilidade seja considerada algo óbvio na vida cotidiana, ela é crucial para entender o mundo desde o início. Sem essa experiência prática, os alunos podem não questionar o que observam em seu mundo. A observação proporciona a oportunidade para os alunos explorarem a natureza dos objetos e a relação entre eles. A observação e, à medida que cresce a observação crítica, promove o pensamento científico e contribui para o entendimento sobre a ciência. É amplamente aceito que os alunos e os adultos aprendem sobre o mundo usando todos os seus sentidos – tato, visão, olfato, paladar e audição – e, assim, os alunos devem, regularmente, sempre que adequado e com cuidado, realizar atividades planejadas especificamente para desenvolver essa habilidade. A observação, portanto, é uma importante habilidade processual, pois desenvolve a capacidade de usar todos os sentidos de forma adequada e segura, proporcionando que os alunos encontrem padrões e desenvolvendo a capacidade de separação e de classificação.

* N de R.T. O termo *peephole* em inglês refere-se a uma pequena abertura em uma parede, porta ou mesmo em um cartão que permite que se possa observar algo através dele.

O papel do professor em ajudar os alunos a observar é crucial aqui, pois aquilo que os professores pedem que os alunos observem pode ter um efeito significativo sobre o que é observado. Adicionalmente, o que os alunos enxergam é influenciado pelo que já sabem. Portanto, a observação concentrada não apenas ajuda os alunos a identificar diferenças e semelhanças entre os objetos ou situações, mas também os ajuda a enxergar padrões antes omitidos e a fazer perguntas para uma investigação mais profunda.

De um modo geral, reconhece-se que os alunos consideram mais difícil notar as semelhanças, pois as diferenças são mais óbvias. Os alunos também precisam ser incentivados a procurar padrões e sequências em uma série de observações, especialmente em atividades ilustrativas e investigativas.

Finalmente, a observação sistemática, especialmente para coletar dados, por exemplo, ao se medir a temperatura da água à medida que esfria, leva a observações precisas.

Desenvolver a habilidade da observação é importante não apenas para o indivíduo, mas também para o desenvolvimento mais amplo do conhecimento e do entendimento científicos dentro da comunidade científica maior. No passado, grandes saltos no desenvolvimento de ideias científicas ocorreram a partir de um ponto de partida, no qual uma pequena e possivelmente inusitada observação levou à busca de uma nova explicação para as observações ou para as incoerências existentes. Isso ajuda a explicar como as revoluções no pensamento científico ocorrem: por exemplo, a observação de Newton da maçã caindo da árvore, as observações de Arquimedes dos níveis da água ou a exploração de Priestley sobre o que acontece quando algo queima.

QUE TIPOS DE ATIVIDADES PODEM AJUDAR OS ALUNOS A DESENVOLVER SUAS HABILIDADES DE OBSERVAÇÃO?

Existem muitas atividades básicas de observação que podem ser usadas em diversas idades. Por exemplo, nas séries iniciais da educação, a observação proporciona que os alunos obtenham informações sobre uma ampla variedade de objetos cotidianos diferentes. Os alunos devem regularmente descrever, por exemplo, uma folha, uma maçã, um livro, um garfo, etc., possibilitando, assim, que enxerguem semelhanças e diferenças entre coisas que são muito diferentes. Com essa base, pode-se pedir que alunos maiores descrevam objetos bastante semelhantes, como várias folhas, pinhas, conchas e rochas diferentes. Isso leva ao reconhecimento das características pelas quais os cientistas agrupam as coisas. Alunos maiores devem ser desafiados a observar

detalhes mais sutis. Isso pode ser dificultado pedindo-se que os alunos maiores e mais capazes incluam mensurações na descrição.

Uma boa atividade para fazer os alunos olharem os objetos mais de perto é o uso de uma câmera digital. Fornecer fotografias em *close* de um objeto e pedir para reconhecerem o objeto a partir da fotografia é uma boa maneira de incentivar a observação fina. Se os alunos não podem identificar o objeto imediatamente, eles podem ser desafiados a “procurar o objeto”. Essa é uma maneira divertida de melhorar as habilidades observacionais mais sutis e de os alunos gostarem da experiência. Alunos menores podem usar fotografias que pareçam óbvias para indivíduos maiores, por exemplo, a Figura 3.1.



Figura 3.1 Fotografia em *close* de um brócolis.

Os alunos podem receber uma variedade de fotografias em *close*, com os objetos reais espalhados pela sala. Então, devem combinar a foto com o objeto, e depois identificá-lo. Alunos maiores gostam de fotografias mais difíceis, agindo como detetives para descobrir a resposta (ver Figura 3.2).

As atividades observacionais proporcionam bastante espaço para exploração e questionamento. Os alunos desfrutam de um desafio e “parcelas de mistério” oferecem a oportunidade para desenvolver a observação usando uma variedade de sentidos e o desenvolvimento do vocabulário. Um objeto

pode ser embrulhado em jornal – um pouco como o jogo de festa “passe o pacote”. Depois de embrulhado, os alunos podem tocar no pacote e anotar palavras usadas para descrevê-lo. Depois de um tempo, tentam identificar o objeto a partir de suas observações, e desembulham o objeto e anotam outras palavras para descrevê-lo. De maneira alternativa, o objeto pode ser colocado em uma caixa de sapatos, ou objetos menores, como cliques de papel, ímãs ou pedaços de plástico, podem ser colocados em uma caixa de fósforos.

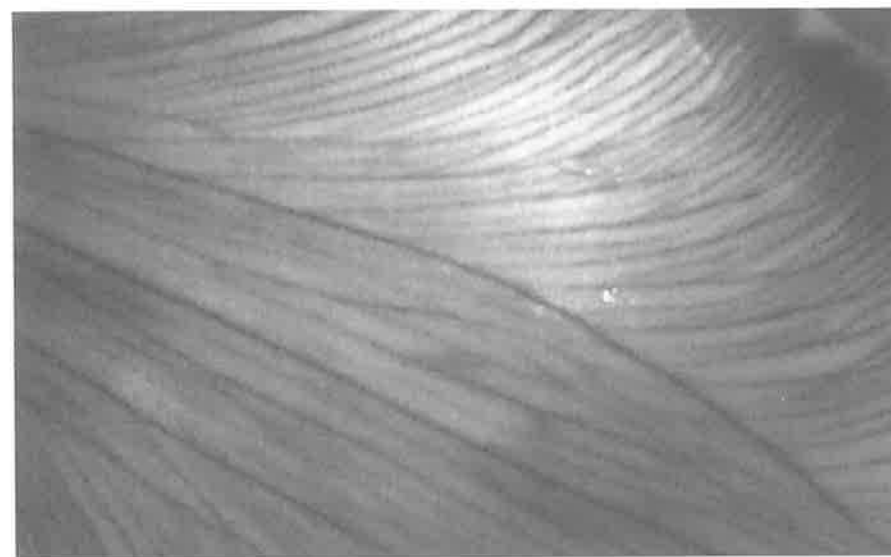


Figura 3.2 Fotografia em *close* de uma pétala de flor.

As habilidades observacionais também podem ser desenvolvidas pelo uso de jogos simples. Os “sacos de areia” são comuns em muitas salas de aula. Variações do tema do “jogo do Kim” (discutido no Capítulo 9) proporcionam aos alunos a oportunidade de olhar uma bandeja cheia de objetos, incluindo uma variedade de coisas diferentes, feitas de materiais diferentes, como, por exemplo, balões, colheres plásticas, tecidos e bolas de borracha (menos para alunos pequenos, mais para alunos maiores) por alguns minutos, antes de terem que lembrar tudo que havia na bandeja. Esse jogo, além de desenvolver a memória, pode ser estendido para diferenciar não apenas o que é o objeto, mas podem-se lembrar detalhes sutis, por exemplo, a cor do objeto, quantas rodas ele tem – e detalhes mais específicos sobre a roda, como quantos raios ela tem. Os alunos podem jogar o jogo do “sim/não”, no qual uma criança escolhe um objeto da bandeja secretamente e os outros fazem perguntas

para tentar identificá-lo. Isso exige que as crianças pensem sobre os detalhes do objeto e/ou o material de que é feito. Variações podem ser duro/mole, brilhoso/opaco, natural/feito pelo homem. Da perspectiva do planejamento, a diferenciação está “embutida” e é alcançada pelo resultado.

SEPARANDO E CLASSIFICANDO

O fato de ter que separar e classificar objetos leva naturalmente a enxergar as semelhanças e as diferenças entre os objetos (Figura 3.3). A capacidade de separar e de classificar também é fundamental para a ciência. Os alunos precisam de muitas oportunidades, a começar pela observação usando todos os seus sentidos, e, desde os primeiros dias na escola, para desenvolver sistematicamente as habilidades necessárias para separar e classificar objetos. Na educação infantil e nas séries iniciais, isso envolve principalmente separar os objetos com base em características brutas. Será que os alunos conseguem separar em dois grupos, três grupos ou quatro grupos? Uma variação desse tema seria o professor separar um grupo de objetos e desafiar os alunos a dizer qual critério usou para classificá-los. Um avanço poderia ser o professor apresentar objetos em dois grupos e fornecer outros objetos para os alunos adicionarem a um dos grupos, devendo explicar por que o novo objeto pertence ao grupo escolhido.

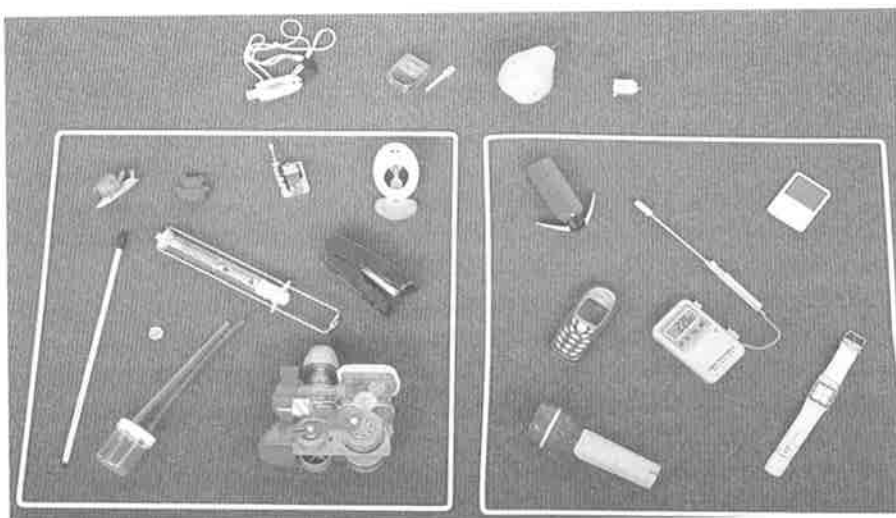


Figura 3.3 Fotografia de objetos agrupados. A qual grupo pertencem os quatro objetos?

As crianças agrupam as coisas desde muito cedo, mas não conseguem citar as razões para suas escolhas. Elas dizem que as coisas “vão junto”, em vez de que têm a mesma característica. É tentador pensar que os alunos maiores não precisam praticar essas habilidades básicas, mas eles precisam de oportunidades para observar mais detalhes e para procurar padrões mais sofisticados nos objetos e entre eles mesmos. Portanto, os alunos maiores devem ser desafiados a fazer observações mais sutis de objetos cotidianos e de coisas incomuns.

A separação básica não apenas leva à classificação, como também, por si só, ajuda a desenvolver as habilidades de observação dos alunos, pedindo que examinem os detalhes para verificar a que grupos pertencem os objetos. A observação, nesse contexto, leva os alunos a observar padrões. Um exemplo seria que todas as conchas têm semelhanças e que são feitas do mesmo material, mas que as diferenças entre as conchas às vezes são substanciais. A observação mais minuciosa dos detalhes pode revelar diferenças entre outras coisas que são basicamente “as mesmas”, como pedras, ou uma mudança sazonal natural, como a descoloração das folhas no outono.

AS OBSERVAÇÕES DOS ALUNOS

A experiência sugere que as observações são influenciadas muitas vezes pelas experiências passadas e, portanto, as observações dos alunos muitas vezes não são o que se poderia esperar. Eles podem observar o que pensam que veem, mas na verdade, é o que está armazenado em sua memória. Essas observações geralmente estão “contaminadas” por suas experiências. Para outros alunos, a observação é importante porque pode lhes pedir olhar minuciosamente algum objeto pela primeira vez. Os alunos pequenos às vezes surpreendem os adultos pelo que notam, e é importante que suas observações não sejam rejeitadas como algo irrelevante. Eles tiram sentido das coisas com base na experiência prévia e, portanto, não devemos nos surpreender quando parecerem fazer observações que os adultos consideram irrelevantes. De certas maneiras, as observações de alunos pequenos podem ser bastante limitadas, sendo muitas vezes influenciadas por outras coisas em seu mundo real, como livros de história e outros aspectos da cultura popular, como vídeos e cartoons. Johnson (2005, p. 33) diz que a abordagem criativa das crianças à observação deve ser estimulada, e que os desenhos das crianças muitas vezes mostram suas “habilidades observacionais e criatividade” e

que essas “adições criativas” indicam poderes mais amplos de observação (ibid. p.35). Além disso, a maneira como isso se manifesta nos desenhos dos alunos difere conforme o gênero. As garotas tendem a incluir aspectos mais “emotivos”, enquanto os garotos geralmente são mais imaginativos em suas contribuições. Todavia, há uma tensão clara aqui, pois, por um lado, queremos incentivar os alunos a ser criativos, mas, por outro, queremos que façam observações precisas das coisas em seu ambiente.

O QUE OS ALUNOS NOTAM?

Os três desenhos observacionais de peixes mostrados na Figura 3.4 são desenhos da mesma truta, feitos no mesmo dia por alunos de 7 anos. O peixe foi colocado em uma bandeja branca, no meio de uma mesa grande, e as crianças sentaram ao redor da mesa para desenhá-lo. A qualidade dos desenhos varia imensamente. O peixe 1 apresenta muita imaturidade em habilidades de observação e de desenho, mas indica características observadas pela criança e reproduzidas no desenho. O peixe 2 tem uma característica notável na cabeça, mais parecida com uma tartaruga do que com um peixe. Muitas pessoas que avaliaram o peixe 3 escolheram esse como o melhor desenho de peixe, o que é. Porém, o desenho é mais típico daqueles feitos de memória de fotos de peixes do que da observação do peixe na mesa. O papel do professor aqui é muito importante, pois os alunos devem ser questionados regularmente sobre o que estão olhando para proporcionar que discriminem os detalhes sutis.

Por outro lado, os desenhos de várias criaturas pequenas, feitos por alunos muito pequenos, indicam que eles foram influenciados por imagens de criaturas oriundas de livros de ficção ou de outros aspectos da cultura popular. Em particular, é notável que ambos desenhos de joaninhas tenham rostos (Figuras 3.5). Um desenho de um pernilongo, embora mostre algumas características muito boas, passa uma impressão mais criativa, ao invés da criatura observada. Um garoto desenhou um pernilongo com qualidades de fada, e as joaninhas, desenhadas por garotas, receberam características humanas, que são típicas de desenhos de crianças pequenas sobre os elementos de seu ambiente.

De forma clara, do ponto de vista científico, embora se queira encorajar a criatividade, seria preferível que os desenhos enfocassem aspectos observáveis e não tivessem características imaginárias, talvez influenciadas pela literatura e por outros meios de comunicação.

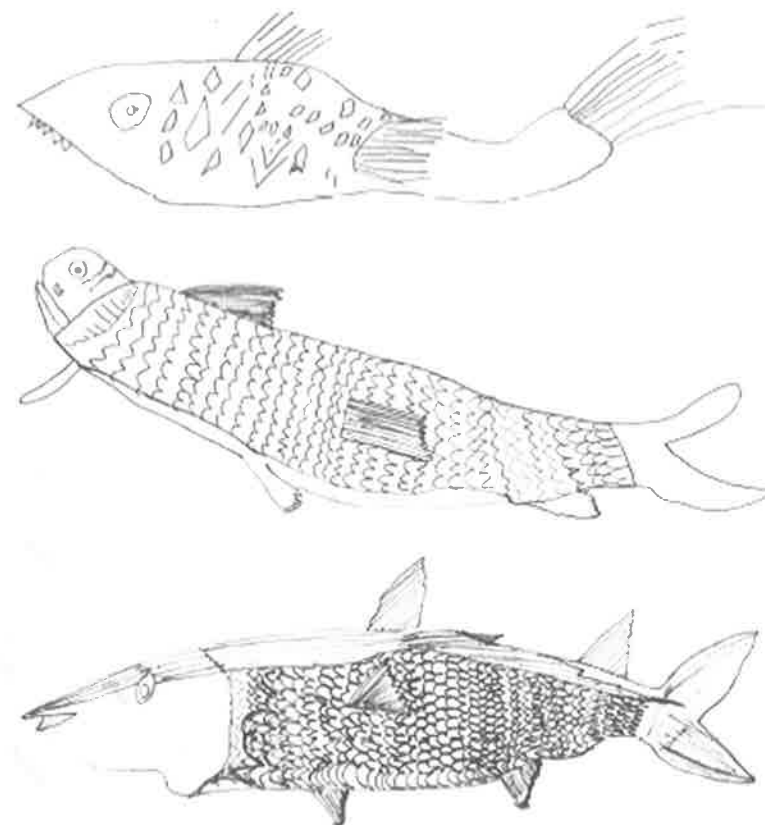


Figura 3.4 Desenhos de peixes.

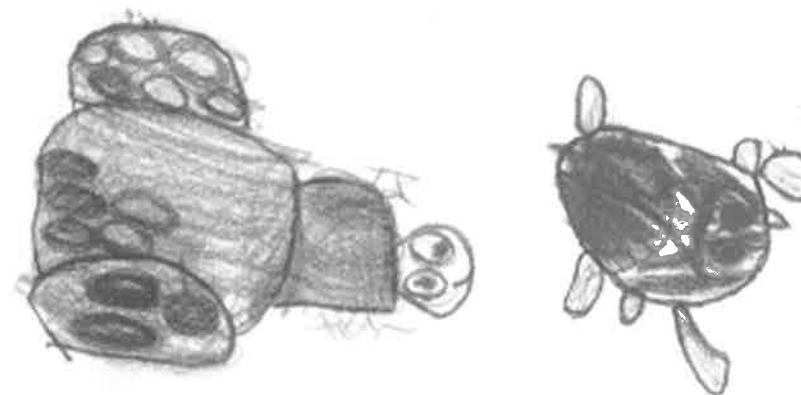


Figura 3.5 Desenhos de joaninhas apresentando características humanas.

Outras atividades que não exigem uma participação tão intensa do professor, dentro do contexto dos processos da vida e das coisas vivas, podem ser separar fotografias ou pequenos animais em grupos. Isso leva diretamente à classificação de coisas vivas. Os alunos pequenos dividem as coisas conhecidas em diversas categorias, por exemplo, se voam, se caminham ou se nadam. De maneira alternativa, podem agrupar os animais “assustadores” e os animais “simpáticos”. Alunos maiores devem ser mais capazes de agrupar animais em grupos científicos e, se não forem, devem ser desafiados a fazê-lo. Uma atividade como essa pode avaliar o nível em que os alunos entendem, por exemplo, o grupo dos vertebrados. A experiência nos diz que muitos adultos, assim como as crianças, agrupam os anfíbios (sapos, rãs, salamandras) com os répteis (lagartos, cobras, etc.). Enquanto ambos grupos têm certas características semelhantes, existem diferenças importantes que devem ser identificadas. Conversando com alunos e com estudantes em formação, fica claro que eles se tornam mais confusos, e não menos, quanto aos grupos de animais à medida que amadurecem. Deve-se lidar com isso em um nível simples nas séries iniciais.

Existem várias concepções errôneas relacionadas aos grupos de animais, que são comuns entre os alunos e muitos adultos. Por exemplo, os alunos pequenos muitas vezes ficam confusos porque, embora possa voar, o morcego é um mamífero. Da mesma forma, o pinguim pode confundir, pois é uma ave, mas não voa no ar. Os golfinhos muitas vezes são considerados peixes, e não mamíferos, e a diferença entre répteis e anfíbios não é muito clara. Os anfíbios têm corpos moles e úmidos, e começam suas vidas na água, ao passo que os répteis têm a pele escamosa. Os sapos, as rãs e as salamandras são anfíbios, mas os lagartos, as cobras e as tartarugas são répteis. A confusão surge porque as salamandras parecem lagartos, e muitos répteis são anfíbios, ou seja, passam o tempo na água e na terra. Muitos adultos não têm clareza quanto à diferença entre os vertebrados, aqueles animais com coluna vertebral, e os invertebrados, os que não têm coluna. Em particular, as minhocas, as cobras e alguns lagartos, como a cobra-de-vidro, são confundidos porque, à primeira vista, parecem ter características semelhantes. No que diz respeito aos invertebrados, muitos indivíduos têm problemas em relação aos “insetos”, cujo termo, na vida cotidiana, significa criaturas pequenas, como aranhas, centopeias, etc., ao passo que o termo “inseto”, na ciência, está relacionado especificamente a criaturas que têm seis pernas, um tórax, uma cabeça e um abdômen.

O uso de modelos fora de escala, comuns em muitas salas de aula das séries iniciais, também pode levar a concepções errôneas em alunos pequenos. Também se deve ter em mente que, às vezes, mesmo os guias de identificação podem ajudar a promover enganos. Os professores e os pais

devem estar cientes da possibilidade de que alguns guias de identificação, mesmo se intitulados “Insetos”, podem ter animais de outros subgrupos, como, por exemplo, aranhas, moluscos e crustáceos.

FAZENDO E USANDO CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO

A separação básica de objetos leva à classificação. Os alunos de todas as idades devem saber usar chaves de identificação: mesmo os alunos menores podem ser apresentados a chaves feitas pelo professor ou por alunos maiores, especialmente para seus colegas pequenos. O uso de chaves pode ajudar os alunos a se tornarem menos confusos com os grupos de animais. Essa é uma boa razão para incluí-las no ensino na sala de aula do ensino fundamental. O uso de chaves deve começar de forma simples, com base em poucos objetos diferentes, com características muito diferentes. Os alunos maiores devem começar a trabalhar com chaves progressivamente mais complexas, e os alunos maiores e mais capazes do ensino fundamental podem fazer as chaves. Novamente, os alunos devem ser apresentados ao tópico recebendo poucos objetos bastante diferentes, e escrevendo uma lista de características para cada objeto. Pode-se pedir para que façam uma chave ramificada simples. Moedas são um bom ponto de partida para essa atividade. Depois de prontas, os alunos trocam suas chaves para ver se funcionam.

OUTROS ASPECTOS DA OBSERVAÇÃO

É importante lembrar que a observação na ciência inclui todos os sentidos e, portanto, está correto pedir que os alunos identifiquem coisas usando outros sentidos além da visão. Eles podem fazer “pesquisas com os sentidos”, nas quais devem observar coisas colocadas deliberadamente na sala, por exemplo, um ventilador no nível do chão. Será que notaram? Um cheiro na sala, por exemplo, de perfume ou de cebolas cortadas, revelado em um dado momento da aula. Pode haver coisas para tocar com os olhos vendados, como um ursinho de pelúcia ou uma lixa grossa, e coisas a escutar, como, por exemplo, o nível de volume em que os alunos notaram uma música conhecida. Será que conseguem identificar sons gravados, de uma torneira escorrendo, de um relógio, etc.?

A observação é muito importante quando os alunos estão fazendo trabalhos práticos. Obviamente, é importante que os dados coletados em uma atividade ilustrativa ou em uma investigação sejam precisos e confiáveis. Os alunos

devem saber ler escalas em um termômetro ou dinamômetro com precisão, pois a imprecisão pode levar a desperdício de tempo. As observações precisas de mudanças, ao longo do tempo, também são cruciais para os resultados de uma investigação e para aquilo que os alunos aprendem com a experiência.

Estudo de caso 3.1

Uma turma de crianças da 4ª série estava tentando separar quatro misturas. Entre elas, havia a mistura de cascalho e sal. Depois de conseguir separar o cascalho do sal usando uma peneira, um grupo adicionou o sal restante à água. Em resposta à questão do ajudante adulto, uma criança explicou que elas tinham feito isso porque o sal dissolve na água. O aluno mostrou o líquido turvo resultante ao adulto e disse que o sal havia se dissolvido. O grupo então passou diretamente para a próxima atividade sem pensar mais sobre a água salgada. Todavia, o adulto chamou sua atenção de volta para a mistura de água e sal, pois havia observado algo inesperado: a solução salina deveria estar clara, e não turva. Isso levou a mais exploração e a uma observação minuciosa por parte do grupo. Uma colher de chá de sal foi adicionada a aproximadamente 100 ml de água e mexida. O grupo observou o que estava acontecendo no béquer e notou que, no início, a mistura parecia turva e, somente depois de alguns segundos, o líquido ficou claro. Nesse ponto, o adulto introduziu a palavra “transparente” e enfatizou a necessidade de que o líquido ficasse transparente para que se pudesse dizer que o soluto (nesse caso, o sal) havia se dissolvido. Fascinados pela mudança ao longo do tempo, os alunos passaram a tirar fotografias das mudanças na água à medida que o sal se dissolvia (ver Figura 3.6). Se o adulto não tivesse agido daquela forma, as crianças teriam continuado a pensar que as soluções têm aparência turva.

Resumo

Observar é a habilidade de absorver todas as informações sobre as coisas do entorno. Os alunos devem ser estimulados a observar detalhes sutis e a ir além do que esperam ver. Eles devem desenvolver a capacidade de distinguir o que é relevante e o que não é. Devem ter a oportunidade de registrar suas observações de uma variedade de modos, inclusive falando, escrevendo ou desenhando.

O papel do professor no desenvolvimento de habilidades de observação não deve ser a fonte de todo o conhecimento. Pelo contrário, o professor deve propiciar que os alunos enxerguem com “novos” olhos. Ele pode fazer isso estruturando cuidadosamente oportunidades para o desenvolvimento de habilidades de observação. Vários recursos devem ser fornecidos, selecionando-se os materiais cuidadosamente. Os alunos necessitam da oportunidade de compartilhar suas observações com os outros, e devem ser questionados sobre o que estão notando.

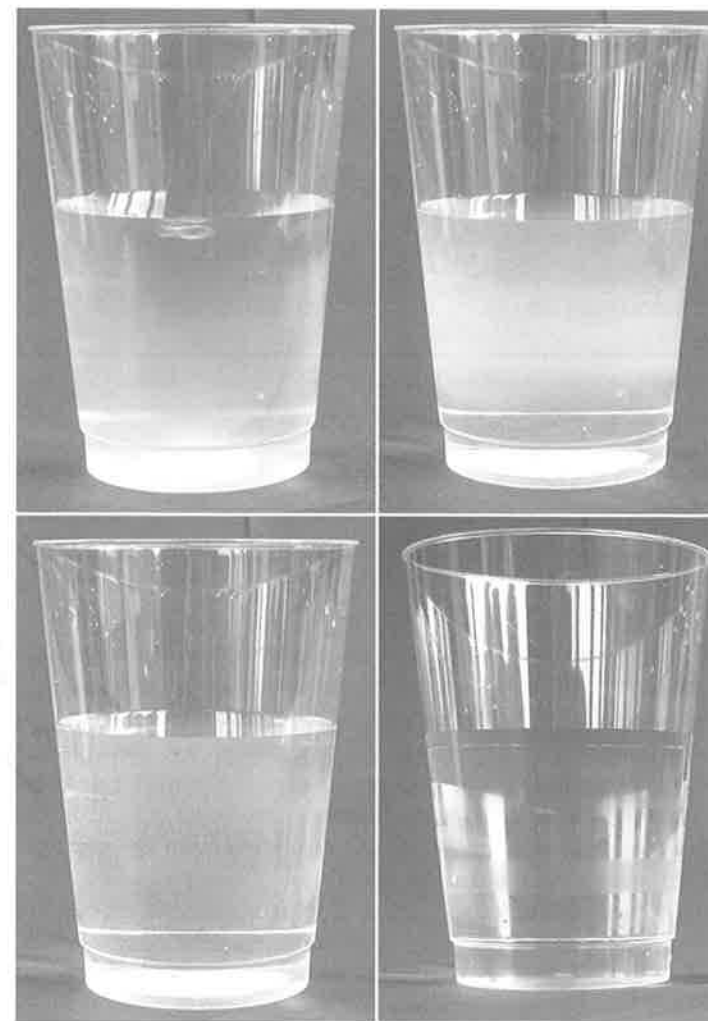


Figura 3.6 Sal dissolvendo-se em água ao longo do tempo.

SUGESTÕES PARA LEITURA

- Harlen, W. e Symington, D. (1985) “Helping Children to Observe” in Harlen, W. (ed) *Primary Science: Taking the Plunge*, London: Heinemann.
- Rix, C. e McSorley, J. (1999) “An investigation into the role that school-based interactive science centres may play in the education of primary-aged children”, *International Journal Science Education* 21: 6, 577-93.