

COMO TRABALHAR OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS EM AULA

Antoni Zabala

organizador



2ª edição

COMO TRABALHAR OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS EM AULA

Antoni Zabala
organizador



COMO TRABALHAR OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS EM AULA

Antoni Zabala
organizador

2ª edição

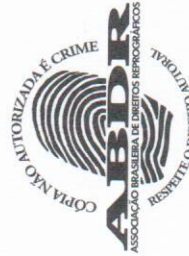
Tradução:
Ernani Rosa

Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição:

Nalú Farenzena

Doutoranda em Educação pela UFRGS.

Professora da Faculdade de Educação da UFRGS.



C735 Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula /
organizado por Antoni Zabala; trad. Ernani Rosa. –
Porto Alegre : Artmed, 1999.

I. Educação – Metodologia – Conteúdos.
I. Zabala, Antoni. II. Título.

CDU 371.315.7

Catálogo na publicação: Mônica Ballejo Canto – CRB 10/1023

ISBN 85-7307-430-2

Reimpressão 2007



DEDALUS - Acervo - IG



Obra originalmente publicada sob o título
Como trabajar los contenidos procedimentales en el aula

© ICE de la Universitat de Barcelona, Editorial GRAÓ de Serveis Pedagògics,
Barcelona, maio de 1996.
ISBN 84-7827-096-5

Capa: *Mário Röhmlt*

Preparação do original: *Maria Rita Quintella*

Supervisão editorial: *Letícia Bispo de Lima*

Editoração eletrônica: *Laser House - m.q.o.f.*

Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à
ARTMED® EDITORA S.A.
Av. Jerônimo de Ornelas, 670 - Santana
90040-340 Porto Alegre RS
Fone (51) 3027-7000 Fax (51) 3027-7070

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer
formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na
Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

SÃO PAULO
Av. Angélica, 1091 - Higienópolis
01227-100 São Paulo SP
Fone (11) 3665-1100 Fax (11) 3667-1333

SAC 0800 703-3444

Sumário

Introdução	7
<i>Antoni Zabala</i>	
A aprendizagem dos conteúdos procedimentais	14
O ensino dos conteúdos procedimentais	16
1 Conhecimento do Meio Natural	21
<i>Ignasi Oró</i>	
Dissecção	24
Generalização de conceitos	26
Identificação de uma variável	28
Montagem de um circuito elétrico	29
Aplicação de uma fórmula	31
Esboço de um projeto	32
2 Conhecimento dos Meios Social e Cultural	35
<i>Jaume Ríos</i>	
O registro de dados mediante um formulário	37
Orientação espacial utilizando diferentes direções	40
Utilização de noções e categorias temporais	42
A construção de modelos de processos dinâmicos	45
O mapa conceitual	48
As brincadeiras de "papel"	51
3 Educação Artística: Música	55
<i>Pen Abshut</i>	

Análise e classificação das canções	61
Imitação de sons	65
Combinação cognitiva/criativa de sons e silêncios	69
Interpretação de danças	72
Criação melódica	74
4 Educação Artística: Artes Plásticas	79
<i>Dolors Dilmé, Missúin Forrellad, Rosa Gratacós, Montserrat Oliver</i>	
Domínio do gesto	82
A representação simbólica	87
As técnicas	92
Recriações	97
Observação	100
Memória visual	103
5 Educação Física	107
<i>Jaume Bantulà, Marta Carranza</i>	
Flexibilidade	109
Orientação no espaço	115
Lançamento	119
Subir	124
Expressão de emoções e sentimentos	129
Giros	133
6 Língua	141
<i>Artur Noguerol</i>	
Caligrafia	144
Apresentação dos trabalhos escritos	147
Busca de uma palavra no dicionário	151
Compreensão leitora	154
Indução/aplicação de regras ortográficas	157
Escrita de um texto (a redação)	161
7 Matemática	165
<i>Pep Pérez Ballonga</i>	
Elaboração de um plano para resolver um problema relacionado com operações	168
Algoritmo da soma	172
Reconhecimento e uso dos atributos dos elementos de uma coleção	176
Confecção de gráficos	180
Estimativa	183
Leitura de conteúdos matemáticos	187

Introdução

Antoni Zabala

O "SABER FAZER" COMO CONTEÚDO DE APRENDIZAGEM

A escola que teve por objetivo a formação integral dos alunos sentiu a necessidade de abarcar todas as capacidades da pessoa. Para alcançar tais fins foi necessário trabalhar na aprendizagem de uma série de conteúdos de diferentes características. Assim, no ensino, foram objeto de aprendizagem conhecimentos diversos (nomes dos países dos vários continentes, acontecimentos históricos de maior importância, modelos interpretativos do mundo natural, etc.), habilidades, técnicas e estratégias (ler, escrever, calcular, medir, descrever, analisar, etc.) e pretendeu-se que o aluno adquirisse alguns comportamentos determinados (solidariedade, tolerância, respeito pela natureza, etc.).

A esse conjunto de aprendizagens que responde à pergunta "o que se deve ensinar?" denominamos *conteúdos de aprendizagem*, na terminologia que vem sendo utilizada ultimamente. A expressão inclui tudo o que é objeto de aprendizagem em uma proposta educacional. De certa maneira, a definição contradiz a linguagem comum empregada hoje pela maioria dos professores, que associa conteúdo com conhecimento ou saber, de modo que dizemos que uma matéria está repleta de conteúdos quando há muitos conhecimentos a serem memorizados. Assim, pois, se consideramos como conteúdos de aprendizagem não apenas aquilo que é preciso conhecer ou saber, mas, além disso, tudo o que também é objeto de aprendizagem na escola, deparamo-nos com conteúdos de aprendizagem de natureza muito diversa: nomes, habilidades, acontecimentos, comportamento, etc.

Realizar uma tarefa educativa o mais conscientemente possível requer que disponhamos de instrumentos interpretativos que nos permitam conhecer os

que nos pode ajudar nesta tarefa é a análise dos diferentes conteúdos de acordo com determinadas características comuns. Existem muitas maneiras de classificar os conteúdos de aprendizagem (Bloom, Tyler, Merrill, entre outros) e cada uma nos oferece uma forma de entender melhor a sua natureza e, portanto, idéias que nos podem ajudar a compreender melhor o modo como são aprendidos e como podem ser ensinados.

Uma das formas de classificar os conteúdos de aprendizagem é a que M. D. Merrill (1983) utiliza, recolhida por César Coll (1986) e adotada pelos currículos oficiais, a qual estabelece uma distribuição em três grandes grupos: os conteúdos conceituais, os procedimentais e os atitudinais. Aparentemente essa classificação, é simples. No entanto, de uma grande força pedagógica, já que diferencia claramente os conteúdos de aprendizagem segundo o uso que deles se deve fazer. Assim, haverá conteúdos que é preciso “saber” (*conceituais*), conteúdos que é preciso “saber fazer” (*procedimentais*) e conteúdos que admitem “ser” (*atitudinais*).

É evidente que em cada um desses agrupamentos também podemos distinguir características diferenciais. No grupo dos conteúdos conceituais, podemos distinguir alguns conteúdos complexos, como saber o nome de uma pessoa ou a data de um acontecimento, ou outros muito mais complexos, como conhecer o processo digestivo ou as causas da transformação da matéria. No grupo dos conteúdos atitudinais, podemos encontrar diferenças notáveis entre o que seria cumprimento de uma regra ou norma e a interiorização e a assunção de uma pauta geral de comportamento, como pode ser a solidariedade. No grupo dos conteúdos procedimentais, as diferenças também são enormes, de modo que podemos distinguir ações muito simples, como abrir uma porta, ou ações, “saber fazer”, extremamente complexas, como escrever ou deduzir.

O objetivo deste livro é centrar a atenção naqueles conteúdos de aprendizagem ligados ao “saber fazer”, ou seja, aos chamados *conteúdos procedimentais*. Pretendemos fazer uma revisão de distintas propostas práticas sobre como podem ser tratados didaticamente esses conteúdos. Mas, em primeiro lugar, devemos examinar o que se entende por procedimental e os diferentes tipos de conteúdo que esse termo abrange. Isso nos permite organizar uma forma de classificação de cada um deles, segundo suas características específicas, e estabelecer referências gerais de intervenção pedagógica. A seguir, no corpo do livro, diversos autores, especialistas em áreas curriculares, apresentam um desenvolvimento didático de 42 procedimentos de diferentes tipos.

Mas antes seria conveniente deixar claro que, pelo fato de que analisamos especificamente determinados tipos de conteúdos e examinamos como são aprendidos, com a finalidade de estabelecer referências ou critérios para a elaboração de propostas de ensino/aprendizagem, não significa de maneira alguma que proponhamos – entre outras razões, porque seria impossível – estratégias didáticas ou atividades de ensino nas quais se considere que os conteúdos procedimentais são aprendidos ou podem ser aprendidos de uma maneira significativa, desvinculados dos conteúdos conceituais e atitudinais. Há duas razões fundamentais que nos impedem de estabelecer propostas compartimentadas por tipo de conteúdos.

Uma, que tem relação com a significância das aprendizagens: se queremos que o que se aprende tenha sentido para o aprendiz, deve estar bem relacionado com todos os componentes que intervêm e que o tornam compreensível e funcional. Assim, o domínio de uma técnica ou de um algoritmo não poderá ser utilizado convenientemente caso se desconheça o porquê de seu uso, ou seja, se não está associado aos seus componentes conceituais. Não serve de nada a habilidade para o cálculo, por exemplo, a de somar, se não se é capaz de usá-la como meio para resolver situações de soma (conceitualização da soma). Igualmente, estes dois conteúdos, conteúdo procedimental soma e conteúdo conceitual soma, serão mais ou menos potentes ou serão alcançados pelo aprendiz de um determinado modo, segundo o marco atitudinal no qual foram aprendidos. A outra razão é dada por uma constatação: quando aprendemos qualquer coisa, esta sempre tem componentes conceituais, procedimentais e atitudinais. Poderemos estar mais ou menos conscientes disso, ou seu ensino será ou não intencional, mas, de qualquer forma, no momento de aprender estamos utilizando ou reforçando simultaneamente conteúdos de natureza conceitual, procedimental e atitudinal. Isso, claro, sempre que as aprendizagens não sejam puramente mecânicas.

Nas unidades programáticas ou didáticas e nas seqüências de atividades são trabalhados, reforçados e, portanto, aprendidos, ao mesmo tempo, conteúdos de diferente natureza. Conhecer a especificidade de sua aprendizagem segundo sua tipologia deve nos permitir, em situações complexas de ensino/aprendizagem, examinar as características das distintas atividades que compõem tais processos e a incidência que cada uma delas tem na aprendizagem dos distintos conteúdos que são trabalhados.

O QUE ENTENDEMOS POR CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS

Uma rápida observação nos conteúdos conceituais nos revelará que, sob tal denominação, encontramos conteúdos com características diferenciais notáveis, de modo que estes podem ser classificados ao mesmo tempo, e é assim que são distribuídos no *Marco Curricular*, em três grandes subgrupos: os fatos, os conceitos e os sistemas conceituais ou princípios. Os conteúdos atitudinais também se distribuem em três grandes subgrupos: os valores, as normas e as atitudes. Por outro lado, para os conteúdos procedimentais não se oferece nenhum subagrupamento. Essa falta fez com que hoje em dia não haja muito consenso e que diferentes autores situem fora dessa categoria conteúdos que comportam ações ou “saber fazer” (especialmente os de tipo mais complexo). Em nossa opinião, como já dissemos, a classificação dos conteúdos de aprendizagem nesses grandes grupos tem uma grande potencialidade pedagógica. O fato de se poder distingui-los de um modo bastante simples e, ao mesmo tempo, com suficiente singularidade, e não pela forma tradicional de distribuição dos conteúdos – segundo pertencem a disciplinas ou a matérias –, mas em um enfoque que prioriza a visão global da pessoa em relação ao que *é, faz e sabe*, permite analisar como se aprende e como

se deve ensinar utilizando alguns instrumentos generalizáveis, o que autoriza estender esse conhecimento mais geral à análise e ao tratamento didático dos conteúdos de todas as áreas e disciplinas.

Um estudo minucioso sobre como se aprendem os conteúdos, sejam eles conceituais, procedimentais ou atitudinais, permite que nos demos conta de que existem elementos comuns para cada uma das três tipologias. Aprendemos de forma distinta o que sabemos, o que sabemos fazer e o que nos faz agir de um modo ou de outro. O fato de nós termos fixado nessa distribuição e em sua aprendizagem indica-nos que existem certas diferenças, mas também, e isso é o mais importante, que há certas semelhanças. Essas diferenças e semelhanças são o que, mais tarde, podem permitir tirar conclusões que poderemos generalizar para todas as áreas de ensino, de modo que, com um mesmo instrumento de análise, é possível iniciar propostas que sejam aplicáveis, em seus aspectos mais gerais, às didáticas específicas.

Aceita a capacidade interpretativa de uma distribuição dos conteúdos segundo o seu uso (saber, saber fazer, ser), enfocaremos como devemos definir aqueles conteúdos que incluiremos na categoria do *saber fazer*, quer dizer, os conteúdos procedimentais (note-se que não dizemos procedimentos). Partiremos da definição de César Coll no *Marco Curricular* (1986, p. 46):

“Um procedimento – também chamado de regra, técnica, método, destreza, habilidade – é um conjunto de ações ordenadas e com uma finalidade, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo”.

Nessa definição, utiliza-se o termo *procedimento* por extensão, em uma referência a todos os conteúdos procedimentais. Para resolver alguns mal-entendidos, introduziremos algumas pequenas mudanças, de modo que a definição poderia ficar assim:

“Um conteúdo procedimental – que inclui, entre outras coisas, as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos – é um conjunto de ações ordenadas e com finalidade, quer dizer, dirigidas à realização de um objetivo”.

A expressão “conteúdos procedimentais” inclui todos aqueles conteúdos de aprendizagem que se enquadram na definição de ser um conjunto de ações ordenadas e dirigidas para um fim. Do mesmo modo que quando falamos de conteúdos conceituais fazemos referência não apenas a conceitos, mas também a fatos e a princípios, ou quando falamos de conteúdos atitudinais nos referimos também a valores e normas, ao falar de conteúdos procedimentais aludimos a um conjunto de “saber fazer” – técnicas, habilidades, destrezas, estratégias – que apresentam características comuns, mas também traços diferenciais. Algo semelhante a um conjunto formado por distintos subconjuntos, com limites que não se encontram perfeitamente delimitados e que, de qualquer forma, são permeáveis. Poderíamos dizer que todo método ou estratégia é um conteúdo procedimental, mas nem todos os conteúdos procedimentais são métodos ou estratégias, já que também o são as técnicas, as regras e as destrezas.

Os traços distintivos de um conteúdo procedimental, remetendo-nos à formulação que Valls (1990, p. 56) faz:

- Referem-se a um curso de ação, um caminho, um processo, uma sequência, uma operação ou uma série de operações.
- Deve haver uma ordem determinada que os presida (o curso de ação, o processo, etc.), de modo que algumas coisas sucedam as outras de acordo com critérios determinados.
- A intenção é obter um resultado ou chegar com êxito a uma meta.

Se aceitamos essa maneira de entender os conteúdos procedimentais, poderemos incluir nesse conjunto de conteúdos o que Monereo (1991), Moreno (1989) e Pozo (1990) entendem por estratégias de aprendizagem; F. Hernández (1989) e F. X. Hernández e C. Trepát (1991) por procedimentos; Ashman e Conway (1990) por estratégias cognitivas ou o que, na tradição inglesa, se entende por *skills* e por *mental skills*.

Cada um se refere a um tipo diferente de conteúdo, mas tem em comum o fato de serem ações dirigidas a um objetivo e que podemos situar, sem dúvida nenhuma, na categoria do “saber fazer”, ou seja, nos conteúdos procedimentais, embora aceitando que as diferenças são grandes o bastante para constituírem subgrupos claramente diferenciados.

DIFERENCIAÇÃO DOS DIVERSOS TIPOS DE CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS: PARÂMETROS PARA SUA CLASSIFICAÇÃO

Diferenciar os diversos tipos de conteúdo segundo sua natureza não é um trabalho acadêmico, mas algo oportuno na medida em que nos permite inferir como são aprendidos e, conseqüentemente, orienta-nos sobre o modo de ensiná-los. Valls (1990), em uma cuidadosa revisão, identifica uma série de conteúdos procedimentais e as características atribuídas a eles por diversos autores. As diferenças entre uns e outros são sutis e dependem, freqüentemente, dos distintos enfoques adotados; ao mesmo tempo, é difícil encontrar um consenso quanto ao significado de cada um dos termos.

Não é objetivo deste livro ir mais além na definição do que se deve entender por técnica, método, habilidade, estratégia, ou qualquer dos outros tipos de conteúdos procedimentais. Por outro lado, achamos, sim, que seria conveniente introduzir certos parâmetros que nos ajudassem a situar os diferentes conteúdos procedimentais em relação a algumas das características que os definem. Isso permitirá aprofundar-nos na peculiaridade desses conteúdos e, ao mesmo tempo, relativizar o acréscimo de um determinado conteúdo procedimental a um termo ou a outro. Veremos que muitas vezes não há limites estritos que permitam diferenciar claramente entre o que é uma técnica, um método, um algoritmo ou uma destreza. Com um objetivo fundamentalmente esclarecedor, ao mesmo

tempo que relativizador, buscaremos comparar conteúdos procedimentais, situando-os em distintos graus ou pontos de particulares parâmetros ou coordenadas.

Se nos detemos naquelas coisas que é preciso "saber fazer": ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, perfurar, etc., veremos que podemos situá-las em diferentes lugares de três linhas contínuas.

Por um lado, podemos estabelecer o *continuum motor/cognitivo*, que daria conta da medida em que um conteúdo procedimental mostra uma vertente mais inclinada para capacidades motoras ou, no pólo oposto da mesma linha, uma vertente decididamente cognitiva (Figura 1). Deve ficar claro que se trata de um *continuum* e que, efetivamente, podemos encontrar um mesmo conteúdo procedimental no qual as vertentes motora e cognitiva encontram-se presentes ao mesmo tempo. Dos conteúdos citados, poderíamos situar em diferentes lugares dessa linha continua saltar, recortar, perfurar, mais próximo do extremo motor, e inferir, ler, traduzir, mais próximo do cognitivo.

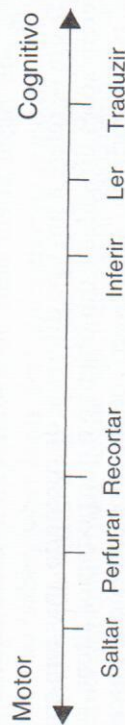


Figura 1

Um segundo eixo estaria determinado pelo *número de ações* que intervêm na execução de um conteúdo procedimental (Figura 2). Assim, teremos certos conteúdos procedimentais compostos por poucas ações e outros por múltiplas ações. Saltar, perfurar, algum tipo de cálculo ou de tradução, poderiam se situar próximos do extremo de poucas ações e, por outro lado, ler, desenhar, observar, etc., mais próximos daquele de muitas ações. O *continuum poucas ações-muitas ações* tem sido muito utilizado para determinar a possível dificuldade de um conteúdo procedimental.

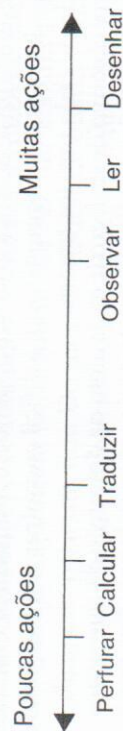


Figura 2

O terceiro parâmetro seria aquele que tivesse presente o grau de predeterminação da ordem das seqüências, ou seja, o *continuum algoritmo/heurístico* (Figura 3), no qual se encontrariam mais próximos do extremo algoritmo aqueles conteúdos nos quais a ordem das ações é sempre a mesma – ou é mais normatizada. No extremo contrário estariam aqueles conteúdos procedimentais em que as ações a serem realizadas e o próprio modo de organizá-las dependem, em cada caso, das características da

situação na qual devem ser aplicados, como as estratégias de leitura ou a maioria das estratégias cognitivas de aprendizagem. Esses últimos conteúdos procedimentais se caracterizam, entre outras coisas, pelo fato de que implicam tomar numerosas decisões e, portanto, um elevado grau de direção e controle (pensamento estratégico).

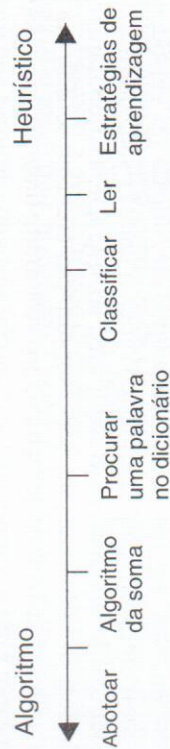


Figura 3

Qualquer conteúdo procedimental pode situar-se em algum lugar desses três *continuum*, mas é difícil estabelecer o limite entre uns conteúdos e outros. Ao colocar as três linhas que formam os eixos em um diagrama em três dimensões veríamos que a delimitação complica-se ainda mais. A leitura dessas figuras – onde vemos a localização de diversos conteúdos – torna manifesto que as tentativas de delimitação e, portanto, de definição dos diversos conteúdos procedimentais apresentam um caráter notavelmente relativo. Apesar disso, e levando em conta que nos movemos em classificações bastante indefinidas, é absolutamente pertinente avançar na caracterização e na diferenciação entre métodos, técnicas, habilidades e estratégias, porque isso nos permite também avançar para um tratamento educacional adequado e específico.

Contudo, o que gostaríamos de transmitir é a inutilidade das discussões, que, voltadas para uma melhor compreensão do fato educacional, centram-se na pertinência ou não de um termo ou outro em relação a um determinado conteúdo procedimental quando o necessário para ajudar os alunos a aprendê-lo é aprofundar-se na peculiaridade de cada um deles. Por esse motivo fazemos neste livro uma revisão de 42 conteúdos procedimentais de diferente tipologia e para cada uma das diversas áreas, buscando que em cada uma delas apareçam conteúdos de natureza diferente. Buscou-se que cada um tivesse suficiente representatividade e relevância educativa e que abrangesse um amplo leque, dos mais simples aos mais complexos, alguns com componentes claramente motores, outros mais cognitivos, alguns com estrutura algorítmica, outros de caráter fundamentalmente heurístico. De qualquer modo, devemos mencionar uma falta: o fato de ter apresentado esses conteúdos por áreas faz com que os conteúdos mais gerais, que abarcariam todas as áreas, não tenham sido tratados, embora muitos, como se poderá ver, não são específicos de uma só área.

PODE Haver uma didática específica dos conteúdos procedimentais?

Como devem ser ensinados os conteúdos procedimentais? Em primeiro lugar, devemos nos perguntar se é possível, observando as diferenças entre os diversos conteúdos, fazer uma proposta generalizável; se existe algum denominador comum que permita construir alguns critérios didáticos para todos eles. Pelo que podemos ver, existem diferenças suficientes para que o grau de generalização mova-se em termos bastante indefinidos. Mas, mesmo assim, os traços comuns são suficientemente característicos para fazer uma primeira aproximação geral sobre as considerações a serem levadas em conta na hora de estabelecer determinadas propostas de ensino/aprendizagem. Sem dúvida, será necessário um trabalho posterior muito mais específico e ajustado às características concretas de cada um dos diferentes tipos de conteúdos procedimentais, tanto em relação às diferenças tipológicas quanto à sua inserção disciplinar.

Levando em conta o que dissemos, na hora de estabelecer seqüências de ensino/aprendizagem para os conteúdos procedimentais, poderíamos fazer uma série de considerações, todas elas estreitamente relacionadas, mas que se referem, em geral, ao que implica aprender um conteúdo deste tipo e o que, conseqüentemente, envolve o seu ensino.

A APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS

O que implica aprender um conteúdo procedimental provém de seu caráter de “saber fazer”:

a) Realização de ações

Se prestarmos atenção na definição, vemos que os conteúdos procedimentais são conjuntos de ações ordenadas e com finalidade. Como se aprende a realizar ações? A resposta parece óbvia: fazendo-as. Falar, aprende-se falando; caminhar, caminhando; desenhar, desenhando; observar, observando (claro que aprendemos porque temos modelos, porque nos são oferecidas as ajudas adequadas, porque nos vemos obrigados a utilizar o aprendido em múltiplos contextos, etc.). Apesar da obviedade da resposta, em uma escola onde tradicionalmente as propostas de ensino foram expositivas, tal afirmação não se sustenta. Hoje, ainda é normal encontrar textos escolares que partem do princípio de que memorizando os diferentes passos de, por exemplo, uma pesquisa científica, seremos capazes de realizar pesquisas, ou que pelo fato de conhecer as regras sintáticas saberemos escrever ou falar. Não faz muito, um eminente linguísta afirmava que nós, os cidadãos deste país, não sabíamos falar e culpava o ensino por essa situação. Pois bem, esse linguísta foi e é um dos autores de texto mais utilizados. Com seus livros numerosas gerações de alunos “aprenderam” a falar, com textos em que quase nunca aparecem atividades de expressão oral. Seus textos são bons tratados, mas

apenas tratados de Lingüística. De suas propostas decorre que, para utilizar a língua, é suficiente “saber” língua.

Assim, pois, podemos tirar uma primeira conclusão que, embora óbvia, é necessária: os conteúdos procedimentais são aprendidos realizando as ações que os conformam.

b) Exercitar-se

Mas, como também confirma nossa experiência, não basta realizar alguma vez as ações que conformam um conteúdo procedimental. É necessário que estas sejam suficientes para que cada aluno chegue a dominá-las, o que envolve exercitar as diferentes ações ou passos desses conteúdos de aprendizagem tantas vezes quantas seja preciso. Tal afirmação, também aparentemente óbvia, não o é tanto quando observamos o desenvolvimento de muitas propostas de ensino, sobretudo as que se referem aos conteúdos procedimentais mais complexos, como as estratégias. É fácil encontrar, na tradição escolar, um trabalho persistente de alguns tipos de conteúdos, geralmente mais mecanizáveis e, pelo contrário, um trabalho superficial de outros conteúdos mais difíceis de dominar.

Essa consciência da necessidade de se exercitar nos permite, ao mesmo tempo, apreciar os diferentes ritmos de aprendizagem e, portanto, a necessidade de estabelecer diferentes tipos e número de atividades, conforme as características diferenciais dos meninos e as meninas, assim como dos conteúdos que devem aprender.

c) Reflexão sobre a própria atividade

Como também sabemos, não basta repetir um exercício, sem mais nem menos, para chegar a realizá-lo com competência. Para poder melhorar é necessário poder refletir sobre o modo como estamos realizando o exercício e sobre quais as condições ideais de seu uso. Dito com outras palavras, é imprescindível conhecer as chaves do conteúdo para que sua utilização seja otimizada. Assim, para progredir em nossa competência na escrita, não basta escrever muito, embora esta seja uma condição imprescindível; ter um instrumento de análise e reflexão – a morfossintaxe – ajudar-nos-á muito a melhorar nossas capacidades como escritores, sempre e quando sabemos, quer dizer, sempre e quando tivermos aprendido a utilizar tais recursos no próprio processo de escrita.

Essa consideração nos permite valorizar, por um lado, os conhecimentos teóricos envolvidos implicados no conteúdo procedimental que deve ser aprendido e, por outro, a necessidade de que esses conhecimentos estejam em função do uso, ou seja, de sua funcionalidade. Não é suficiente conhecer o marco teórico, o nível de reflexão, mas, sim, que essa reflexão seja feita sobre a própria atuação. Os exercícios requerem um suporte reflexivo adequado que nos permite analisar nossos atos e, conseqüentemente, melhorá-los. Isso quer dizer: ter um conhecimento significativo dos conteúdos conceituais, associados ao conteúdo procedimental que se exercita ou se aplica.

d) *Aplicação em contextos diferenciados*

Aquilo que aprendemos será mais útil, ou seja, mais potente, na mesma medida em que possamos utilizá-lo em situações nem sempre previsíveis. Essa necessidade torna imprescindível que os exercícios sejam o mais numerosos possíveis e se realizem em contextos distintos, de modo que as aprendizagens possam ser utilizadas sempre que requeridas. Tal afirmação, também bastante evidente, não é fórmula comum em muitas propostas de ensino. Muitas vezes observa-se a aprendizagem de algumas estratégias ou técnicas realizando-as mediante exercícios exaustivos, sem variar muito o contexto de aplicação. Isso é freqüente em muitas estratégias cognitivas que são trabalhadas insistentemente utilizando um só tipo de atividade ou numa área específica. Chega-se a acreditar que, pelo fato de ser aprendida em certas condições, tal habilidade será transferida a outras quase que mecanicamente. Nesses sentido, é sintomático o discurso já conhecido que considera como quase imediata a transferência das capacidades de "raciocínio" da Matemática: aquele que sabe raciocinar em Matemática será capaz de fazê-lo em qualquer circunstância.

O ENSINO DOS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS

A peculiaridade da aprendizagem dos conteúdos em questão nos impõe algumas condições que tratamos de mostrar:

e) *Partir de situações significativas e funcionais*

Para que o conteúdo possa ser aprendido com a intenção de que sejamos capazes de utilizá-lo quando conveniente, é imprescindível que esse conteúdo tenha sentido para nós. Devemos saber para que serve, qual é sua função, ainda que seja para poder realizar uma nova aprendizagem. Se não conhecermos sua função, o conteúdo procedimental será aprendido, mas não saberemos utilizá-lo na ocasião própria.

No caso dos conteúdos procedimentais, são trabalhados, muitas vezes, prescindindo de sua função, insiste-se na sua aprendizagem, mas não no fim ao qual estão relacionados... Assim, encontramos trabalhos repetitivos e, portanto, esgotantes, cujo único sentido parece ser o domínio do conteúdo procedimental por si mesmo.

f) *Progresso e ordem*

Para que a ação educativa seja o mais proveitosa possível é necessário que as atividades de ensino/aprendizagem realizadas correspondam, quanto mais melhor, a uma sequência clara, com uma ordem de atividades que atenda a um processo gradual. Essa consideração, que é visível nos conteúdos mais algorítmicos, como o cálculo, onde o processo do mais simples ao mais complexo é uma constante, não o é, entretanto, na maioria dos outros conteúdos procedimentais. Um exemplo bastante evidente é o do ensino da observação. Hoje em dia,

encontramos, principalmente nas áreas de Ciências Sociais e Naturais, propostas de atividades sistemáticas de observação. Mas se analisamos as características das atividades propostas ao longo das diferentes unidades didáticas nas quais a observação aparece, nos daremos conta de que normalmente não correspondem a uma ordem de dificuldade determinada. Existem atividades e exercícios, mas não uma ordem progressiva que favoreça sua aprendizagem além da simples repetição.

g) *Apresentação de modelos*

Estreitamente ligada à consideração anterior encontramos a necessidade de apresentar, primeiramente, modelos de como deve ser realizado o conteúdo de aprendizagem. Modelos em que se possa ver todo o processo, que apresentem uma visão completa das distintas fases ou ações que os compõem, para passar, posteriormente, se a complexidade do conteúdo assim o exigir, ao trabalho sistemático das diferentes ações que o compõem.

Tais modelos não deverão ser realizados apenas no início do trabalho de aprendizagem, mas, sempre que convenha, em diferentes situações e contextos.

h) *Prática orientada e ajudas de diferentes graus*

O progresso e a ordem nas seqüências de ensino/aprendizagem, no caso dos conteúdos procedimentais, serão determinados, na maioria das vezes, pelas características das ajudas oferecidas ao longo da aplicação do conteúdo. Assim, em muitos casos, a estratégia mais apropriada será a de, após ter apresentado o modelo, proporcionar ajudas ao longo das diferentes ações, para ir retirando-as progressivamente. Agora, a única maneira de decidir o tipo de ajuda a proporcionar e a oportunidade de manter, modificar ou retirar, consiste em observar e orientar os alunos em um processo de prática dirigida, na qual poderão, de forma progressiva, ir assumindo o controle, a direção e a responsabilidade na execução em questão.

i) *O trabalho independente*

Estreitamente ligado ao que comentávamos no ponto anterior, o ensino de conteúdos procedimentais implica que os aprendizes tenham a oportunidade de levar a cabo realizações independentes, em que possam mostrar sua competência no domínio do conteúdo aprendido. O trabalho independente é, por um lado, a meta perseguida pela prática orientada e, por outro lado, assume sua verdadeira complexidade quando se aplica a contextos diferenciados (ver ponto d).

À GUIA DE CONCLUSÃO

Brevemente, a reflexão sobre os conteúdos procedimentais permite tornar manifesta a variedade de conteúdos que podemos incluir nessa categoria, assim como o fato de que têm certas características comuns derivadas de sua natureza

de "saber fazer". Vimos que devemos aprender a fazer muitas coisas e que na escola devemos ensinar a fazê-las. E vimos também que aprendê-las e ensiná-las requer considerar a natureza específica dos conteúdos procedimentais, que comportam uma certa forma de entender a intervenção educativa, pela qual pretendemos favorecer e ajudar o processo de aprendizagem dos alunos.

A característica de "saber fazer" não se assemelha a "fazer porque sim"; o fato de nos referirmos à *realização de ações e de exercícios de reflexão sobre a própria atividade e de aplicação em contextos diferenciados* torna claro o caráter necessariamente *significativo e funcional* que deve ter a contribuição desses tipos de conteúdo. Esse caráter contempla o ensino dos conteúdos conceituais. Do mesmo modo, "saber fazer" não se assemelha a "praticismo" nem a algo a que se chegam espontaneamente os conteúdos não-ensinados e aprendidos em situações educativas nas quais se ajuda a ver o *sentido* do que se realiza, nas quais os professores mostram como se deve fazer e onde *ajudam de maneira diversa* os alunos para que cheguem a dominar os conteúdos de forma *independente*.

Tais aspectos gerais não querem ocultar as diferenças essenciais entre os diferentes tipos de conteúdos procedimentais. Portanto, tal como dizíamos no início destas considerações didáticas, deve-se entender que haverá conteúdos que terão aplicações quantitativamente diferenciadas. Assim, por exemplo, para aqueles que tenham um conteúdo mais algorítmico, o que se disse sobre a aprendizagem das fases e sua graduação será muito mais pertinente do que para aqueles conteúdos mais heurísticos. Quando o comportamento conceitual do conteúdo procedimental for básico, a reflexão sobre o processo que se segue será muito mais importante, etc. Essas diferenças e a necessidade de considerá-las no tratamento didático tornar-se-ão mais claras na segunda parte do livro, onde se expõem propostas de desenvolvimento de 42 conteúdos procedimentais do Ensino Fundamental*.

* N. de T. As propostas apresentadas pelos autores abrangem o ensino primário do sistema educacional espanhol, que tem seis anos de duração. Optamos por traduzir como Ensino Fundamental (oito anos), uma vez que as propostas apresentadas também podem ser utilizadas além da 6ª série.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHMAN, A.; CONWAY, R. (1990) *Estrategias cognitivas en educación especial*. Madrid: Santillana.
- COLL, C. (1986) *Marc Curricular per a l'Ensenyament Obligatori*. Barcelona. Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.
- COLL, C.; VALLS, E. (1992) "El aprendizaje y la enseñanza de los procedimientos". In: COLL, C. et al.: *Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Aula XXI/Santillana.
- "Didáctica de los procedimientos", In: *AULA de Innovación Educativa*. Monográfico, n. 3, Jun. 1992.
- HERNÁNDEZ, F. (1989). "El lugar de los procedimientos". In: *Cuadernos de Pedagogía*, n. 172, pp. 20-23.
- HERNÁNDEZ, F. X.; TREPAT, C. (1991). "Procedimientos en Historia". In: *Cuadernos de Pedagogía*, n. 193, pp. 60-64.
- MERRILL, M. D. (1983). "Component Display Theory". In: REIGELHUT, CH. M. (ed.) *Instruccional design: Theories and models. An overview of their current status*. New Jersey: Hillsdale.
- MONERO, C. (comp.) (1991) *Enseñar a pensar a través del currículum escolar*. Barcelona: Casals.
- MORENO, A. (1989) "Metaconocimiento y aprendizaje escolar". In: *Cuadernos de Pedagogía*, n. 173, pp. 53-58.
- POZO, J. I. (1988) "Estrategias de aprendizaje". In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (comp.) *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza Editorial, pp. 199-221.
- VALLS, E. (1990) *Ensenyança i aprenentatge de continguts procedimentals. Una proposta referida a l'Àrea de la Història*. Tese doctoral. Universitat de Barcelona.
- (1992): "Els procediments". In: MAURI, T. et al.: *Els continguts escolars. El tractament en el currículum*. Barcelona: Graó/ICE de la UB. (MIE, Materials Curriculars 2.)

Conhecimento do Meio Natural

Ignasi Oró

OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS NA ÁREA DO MEIO NATURAL

De que nos serve ir à escola se esta não nos prepara para enfrentar as situações do dia-a-dia, se não nos permite compreender melhor o que acontece à nossa volta? Esta pergunta constitui a principal preocupação de muitos professores do ensino fundamental, e grande parte de sua tarefa educacional foi dirigida a aprendizagens que preparem para a vida. A incorporação dos procedimentos como conteúdos curriculares, proposta pelas administrações educacionais, dentro do marco da atual reforma educacional*, é um bom modo de avançar nessa linha.

Levando em conta as dificuldades para a aprendizagem compreensiva nessa área, é muito fácil decidir-se por um processo de ensino/aprendizagem exclusivamente dedicado aos fatos e aos conceitos: possivelmente trataremos de todos os conteúdos conceituais dos programas de ensino. Mas que proveito os alunos tirarão disso? Poderão aplicar esses conceitos a situações cotidianas para se adaptarem melhor ao seu meio? Enfrentarão com êxito os estudos científicos posteriores?

Convém refletir sobre o significado de ciência experimental para depois estabelecer uma conexão com a realidade educacional do ensino fundamental. Estamos acostumados a ouvir falar da ciência e da técnica como dois aspectos

* N. de R.T. Refere-se à reforma do sistema educacional espanhol, de acordo com a nova Lei Orgânica de Ordenamento Geral do Sistema Educativo (LOGSE).

distintos, embora se dê a entender que fazem parte de uma mesma realidade. Segundo essa orientação, pode-se dizer que a ciência acumula o conhecimento teórico e que a técnica encarrega-se de fazer realizações concretas a partir das teorias aceitas pela ciência.

Essa dicotomia entre teoria e prática está muito presente em nossa sociedade e, em especial, na aprendizagem científica, tem consequências importantes na prática educativa: o processo de aprendizagem científica costuma reduzir-se a uma acumulação de conteúdos conceituais, deixando de lado os aspectos técnicos e os aplicados.

Os conhecimentos que os alunos devem adquirir em Ciências Naturais, ao longo do ensino fundamental, não podem ser propostos como um acúmulo de conceitos organizados em sistemas conceituais (leis ou teorias).

Se falamos de outros níveis educacionais superiores, a situação se coloca em outros termos, já que as capacidades pessoais e a experiência acumulada ao longo dos anos permitem um enfoque mais abstrato dos problemas e das situações. De qualquer forma, um enfoque estritamente abstrato tampouco é possível, já que, para aprender Ciências Naturais, é preciso ter contato com a realidade e não unicamente com as produções da mente humana, por mais bem elaboradas que sejam.

Outorgar uma especial relevância aos procedimentos quando falamos da aprendizagem das Ciências Naturais significa tentar integrar a teoria com a prática ou, dito de outro modo, permitir o desenvolvimento dos conhecimentos conceituais e dos procedimentos ao mesmo tempo. Se a escola não leva em conta esses dois aspectos, perde grande parte de seu significado como instituição educacional.

Para aprender Ciências Naturais é necessário ter contato com a realidade para interiorizar o mundo que nos rodeia: estudar o que acontece, anotar, discutir com os companheiros ou com os professores, comparar fatos semelhantes, acompanhar um processo desde o princípio até o final, etc. O contato com a realidade é fundamental para aprender Ciências Naturais. Não podemos esperar que um aluno ou aluna de 7 anos que vive em um meio urbano explique-nos que parte da planta é uma raiz se nunca viu ou ouviu falar disso em nenhum momento. No nível educacional do ensino fundamental, o modo pelo qual melhor se aprende um conteúdo é fazendo com que as crianças utilizem os procedimentos próprios do trabalho científico, investiguem e descubram a realidade tal como ela é.

Se não conseguimos criar uma relação entre conhecimentos declarativos e conhecimentos procedimentais, dificilmente os alunos poderão realizar uma aprendizagem que lhes seja útil. Se não têm contato com a realidade, não poderão construir os conceitos, e, se baseamos a didática em um enfoque abstrato, possivelmente conseguiremos a desmotivação em determinada área do conhecimento potencialmente muito atrativa nessa etapa da educação.

OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS EM RELAÇÃO AOS OUTROS TIPOS DE CONTEÚDOS

Há três ingredientes básicos que devem estar presentes na aprendizagem das Ciências Naturais: os conhecimentos conceituais, as metodologias científicas e de trabalho e as atitudes científicas, devendo considerar os três ao longo do ensino fundamental.

Para poder captar a realidade com objetividade dependemos das intervenções que faremos sobre os objetos e sobre os seres vivos. É por esse motivo que convém muita experiência e, portanto, uma educação nesse sentido.

A seguir, propõem-se algumas orientações gerais para elaborar a programação de aulas, levando-se em conta o peso específico de cada tipo de conteúdo.

Embora seja certo que é preciso empreender os três tipos de conteúdos ao longo de todo o ensino fundamental, também o é que seu peso específico ao longo da etapa pode não ser exatamente o mesmo.

É impossível a aprendizagem das Ciências Naturais se não tivermos contato com a realidade. Os conceitos que devem ser aprendidos são construídos por meio de experiências concretas estabelecidas com os objetos e os seres vivos de nosso ambiente. Tais experiências requerem o uso de procedimentos mais simples ou mais complexos, assim como uma atitude positiva e entusiasta para com a própria tarefa a realizar. Se não buscamos respeitar essas relações entre conceitos, procedimentos e atitudes, as crianças não poderão aprender nem os conceitos fundamentais, nem os procedimentos específicos da metodologia científica, nem aquelas atitudes necessárias para a aprendizagem das Ciências Naturais. De qualquer modo, o farão de forma parcial e pouco coerente, impedindo uma formação científica básica.

Levando em conta diversos fatores, pode-se dizer que, durante os primeiros anos, é fundamental potencializar tanto as atitudes positivas para com as Ciências Naturais e a metodologia científica quanto aqueles procedimentos simples e à altura das possibilidades dos alunos. Se possibilitarmos esses dois aspectos, viabilizaremos a aproximação com a realidade e, portanto, será realizada uma aprendizagem científica com êxito.

Nas últimas séries, apesar de manter esse enfoque genérico, dar-se-á mais ênfase aos conteúdos conceituais. A boa predisposição e a experiência acumulada nos anos anteriores, assim como a própria capacidade dos alunos, permitirão que se aprofunde a construção dos conceitos. É óbvio que os conceitos mais simples podem ser introduzidos nas primeiras séries, mas é preciso ter cuidado com aqueles que podem ficar como palavras vazias de conteúdo. Mesmo assim, tratar determinados conceitos requer o uso de procedimentos científicos muito complexos para serem trabalhados com crianças dos primeiros anos (alguns, inclusive, para a quarta série do ensino fundamental). A aquisição de certas normas e certas atitudes é um processo lento e estas são, com frequência, imprescindíveis para a assimilação dos conceitos.

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS MAIS SIGNIFICATIVOS

Claro que facilmente concordaremos em incluir nos conteúdos procedimentais de Ciências Naturais todos aqueles que utilizamos na aula-laboratório, assim como aqueles relacionados com o trabalho de campo. Por exemplo, a classificação de folhas segundo sua borda, ou a transferência correta de água ou álcool de uma proveta para um copo de precipitação, ou a realização de um *croquis* adequado para o estudo do ambiente natural, além da coleta sistemática de dados para estudar aspectos geológicos do meio.

A seguir, expõe-se uma visão que amplia o conjunto dos conteúdos procedimentais que devem ser trabalhados durante essa etapa educação. Optou-se por apresentar uma proposta de classificação que nos permita uma visão de conjunto da situação¹.

- *Procedimentos relacionados com o trabalho experimental*: Utilização de ferramentas, instrumentos e aparelhos. Montagem de dispositivos, como máquinas simples, circuitos elétricos ou casas para animais. Observação direta ou indireta. Mensuração de distintas magnitudes. Coleta sistemática de dados. Descrição de espécies com o vocabulário adequado. Descrição de fenômenos físicos ou químicos. Classificação. Identificação de variáveis em processos simples. Formulação de hipóteses sobre as causas ou as consequências de um determinado fenômeno.
- *Procedimentos relacionados com a informação e com a comunicação*: Uso correto do vocabulário científico básico. Expressão adequada das aprendizagens e dos resultados das experiências. Extração de informação dos livros, de documentos audiovisuais e de artigos de jornais.
- *Procedimentos relacionados com a conceitualização e a aplicação dos conceitos aprendidos*: Montagem de esquemas conceituais. Síntese de informações diversas. Construção dos conceitos científicos básicos a partir de fatos e fenômenos observáveis.

Sob a perspectiva do ensino obrigatório, está claro que devemos adaptar os conteúdos procedimentais às necessidades reais dos alunos, de modo que essas aprendizagens lhes sirvam para se adaptarem melhor ao meio, orientando, ao mesmo tempo, sua formação para que lhe proporcione uma sólida base para as aprendizagens procedimentais de estudos superiores.

Não podemos nos esquecer da importância da atitude do professor, já que esta é fundamental para a motivação de cada aluno. Sem motivação, qualquer enfoque didático é estéril.

DISSECAÇÃO

Podemos definir a dissecação como um conjunto de ações que permitem abrir um ser vivo e separar suas partes para realizar um estudo da Anatomia e/

ou de Fisiologia de seu organismo. Baseia-se na correta manipulação de pinças, tesouras, agulhas de dissecação, lancetas e bisturi. Para poder dominá-la, deve-se adquirir habilidade depois de muita prática. Alguns alunos têm nisso mais destreza do que outros, como ocorre também com os demais aspectos da aprendizagem.

Importância de sua aprendizagem

Esse procedimento implica conhecer os instrumentos utilizados: conhecer seu nome, sua utilidade e usá-los corretamente. Igualmente, é preciso conhecer em que ordem devem ser dados os passos, já que, de outro modo, estragariamos o material de estudo. O objetivo último, nesse sentido, é conseguir que os alunos tenham capacidade de traçar os passos a serem realizados frente a um ser vivo para conhecer um órgão ou sua anatomia interna em geral.

Grau e tipo de aprendizagem a alcançar no ensino fundamental

Durante a primeira série e parte da segunda, as atividades de aprendizagem serão demonstrações feitas pela professora ou professor. A manipulação inadequada dessas ferramentas pode provocar acidentes e uso incorreto. Nas duas séries seguintes, pode-se introduzir manipulações simples dessas ferramentas, fazendo dissecações de órgãos vegetativos de plantas e também estudando a anatomia interna dos peixes. Ao longo da quinta série, podem-se realizar manipulações mais complexas à base de órgãos de aves ou mamíferos, incorporando o uso do bisturi para fazer cortes mais precisos do que com a tesoura. Também será adequado fazer a dissecação de flores e frutos. Na sexta série, os alunos deverão propor, realizar e interpretar os resultados de suas intervenções.

Uma sequência de ensino/aprendizagem

- *Nível apropriado*
Quarta série.
- *Objetivos referenciais*
 - Utilizar corretamente a tesoura, a agulha de dissecação e a lanceta.
 - Seguir as indicações dadas pelo professor na realização da dissecação.
 - Identificar os órgãos principais e fazer uma descrição deles.
- *Conteúdos conceituais e atitudinais associados*
 - Conceituais
 - Morfologia externa e anatomia interna de um peixe.
 - Atitudinais
 - Respeito pelo trabalho de grupo e opinião dos colegas.
 - Valorização do trabalho bem realizado.

- *Conhecimentos prévios*

- Nome e utilidade básica de cada um dos utensílios.
- Noções básicas sobre anatomia interna dos peixes.
- Significado da dissecação como técnica de estudo dos seres vivos.

- *Atividades de ensino/aprendizagem*

1. Discussão sobre a importância das dissecações na história da Biologia e da Medicina. Exemplos concretos e episódios interessantes.
2. Questionário individual. Descrição de cada uma das ferramentas: de que material foram feitas? Que forma têm? Qual é a utilidade?
3. Trabalho experimental em grupo. Dissecação de um peixe com o auxílio de um roteiro muito detalhado.
4. Trabalho individual. Elaboração de um esquema comentado sobre os passos dados para realizar a dissecação. Utilização do vocabulário científico, tanto no que se refere à dissecação como à anatomia interna do peixe.

GENERALIZAÇÃO DE CONCEITOS

Pode-se entender a generalização de conceitos como um processo cognitivo no qual as características dos conceitos trabalhados se estendem a outros objetos de estudo semelhantes àqueles. É um processo que vai do mais particular ao mais geral, mediante a indução, e que, uma vez dominadas as leis gerais, pode-se inverter, passando do geral ao particular, mediante a dedução.

Importância de sua aprendizagem

Ao longo do ensino fundamental deve-se procurar que os alunos utilizem com certa fluência esse procedimento, já que, de outro modo, uma das aspirações básicas da aprendizagem das Ciências não será alcançada. Tal procedimento representa um ponto de conexão evidente com os fatos, conceitos e sistemas conceituais como conteúdos curriculares.

Grau e tipo de aprendizagem a alcançar ao longo do ensino fundamental

Devemos introduzi-lo de forma cíclica, já que, até terminado o fundamental, os alunos não irão dispor do desenvolvimento intelectual necessário para enfrentar esse campo da aprendizagem com o grau de profundidade necessária aos conceitos mais abstratos. As atividades em que estejam presentes os conteúdos procedimentais relacionados com o trabalho experimental ajudarão, em grande medida, a construir essa parte do conhecimento.

Se, ao longo das séries, conseguirmos que os alunos cheguem a um bom domínio do trabalho experimental básico, favoreceremos, com isso, a generalização de conceitos.

Uma sequência de ensino/aprendizagem

Será realizada a generalização de conceitos sobre as propriedades características de um ecossistema.

- *Nível apropriado*
Sexta série.
- *Objetivos referenciais*
 - Diferenciar as propriedades que definem um ecossistema daquelas que não o são a partir de espaços concretos.
 - Fazer generalizações, tais como a constatação das características principais dos ecossistemas.
 - Saber discriminar, entre espaços físicos concretos, os que podem ser considerados ecossistemas e os que não.
- *Conteúdos conceituais e atitudinais associados*
 - Conceituais
 - A conceituação.
 - Atitudinais
 - Interesse pelo conhecimento, pela compreensão e pela defesa do patrimônio natural.
- *Conhecimentos prévios*
 - Conhecimentos gerais sobre a classificação dos seres vivos.
 - Iniciação das técnicas de trabalho de campo.
- *Atividades de ensino/aprendizagem*
 1. Estudo de cadeias e redes tróficas conhecidas pelas crianças da classe a partir de fotografias e desenhos.
 2. Construção de um aquário: análise e discussão sobre os elementos constitutivos e sobre as relações entre os fatores bióticos e abióticos.
 3. Saída de campo: estudo sobre o terreno de dois ecossistemas diferentes. Observação de suas características e das relações estabelecidas entre seus elementos.
 4. Elaboração, em pequenos grupos, de dois desenhos esquemáticos referentes a cada um dos ecossistemas estudados durante o trabalho de campo.
 5. Exposição dos esquemas, socializando as produções de cada grupo.
 6. Trabalho de grupo a partir de fotografias de paisagens naturais, formulando hipóteses sobre as prováveis características dos ecossistemas existentes.
 7. Elaboração de conclusões sobre os aspectos descritivos dos ecossistemas.

IDENTIFICAÇÃO DE UMA VARIÁVEL

No trabalho experimental, identificar e analisar uma variável é tarefa bastante freqüente, embora possa parecer muito complexa. Para mover um corpo devemos fazer tanto mais força quanto mais massa este tenha: dar-se conta desse fato tão comum nada mais é que identificar uma variável.

Importância de sua aprendizagem

Introduzir-se nos processos científicos, e em seu domínio, não apenas requer observação e coleta de dados, mas também análise e discussão. Devemos introduzir os alunos nessa dinâmica se quisermos que alcancem um grau adequado de maturidade científica.

Grau e tipos de aprendizagem a alcançar ao longo do ensino fundamental

Durante as duas primeiras séries, deve-se favorecer as atividades que permitam estabelecer relações de causa-efeito, aumentando de forma gradual a complexidade de tais situações (por exemplo: relacionar o aumento da temperatura da água posta ao fogo com o fogo, que atua como fonte de energia). No decorrer da quarta e da quinta séries, é preciso propor situações experimentais simples que permitam a elaboração de gráficos para melhor observar o comportamento das variáveis. Na sexta série, devem ser estudadas situações reais para dar-se conta de que diversas variáveis atuam ao mesmo tempo para determinar um fenômeno.

Uma sequência de ensino/aprendizagem

A proposta de trabalho procedimental está centrada na água e nas plantas.

- *Nível apropriado*
Primeira série.
 - *Objetivos referenciais*
 - Identificar a água como um fator determinante para a vida de uma planta.
 - Comparar a resposta de diferentes plantas à falta de água.
 - Relacionar os seres vivos com os fatores ambientais.
- *Conteúdos conceituais e atitudinais associados*
 - Conceituais
 - Um fator ambiental como exemplo de variável.
 - Comportamento das plantas em relação à água.

- O papel "social" das plantas.

- Atitudinais

- Respeito pelas plantas e valorização do papel que desempenham no interior das casas.
- Valorização da água como elemento de vida para as plantas.

• *Conhecimentos prévios*

Não são necessários. É suficiente a experiência pessoal dos alunos sobre isso.

• *Atividades de ensino/aprendizagem*

1. Verbalização de experiências pessoais sobre a vida das plantas.
2. Trabalho individual. Desenho de uma planta o mais detalhado possível.
3. Observação de um grupo de plantas, metade do qual não devemos regar. Convém escolher plantas que sejam muito sensíveis à falta de água, já que, desse modo, os efeitos serão mais visíveis. Deve-se anotar os resultados em uma tabela com símbolos desenhados. Devem-se ter duas plantas de cada espécie para que a comparação seja mais simples.
4. Comentário da turma sobre os resultados observados. Elaboração de conclusões, em primeiro lugar por parte dos alunos e, em segundo lugar, pelo professor, a partir dos elementos oferecidos pela turma. Para cada par de plantas expostas a diferentes condições, pode-se comparar o aspecto dos talos, das folhas e das flores (se as têm). Ao mesmo tempo, pode-se comparar a textura da terra, tocando-a. A seguir, deve ser feita uma reflexão sobre a importância da água para a vida das plantas.
5. Construção de um mural, a partir de recortes de fotografias de árvores autóctones adaptadas a diferentes necessidades de água. Entre as de lugares secos, destacam-se o palmito, o pinheiro, a arauária ou a algarobeira. Entre os de lugares úmidos, a faia, o castanheiro, o choupo ou o olmo.

MONTAGEM DE UM CIRCUITO ELÉTRICO

No trabalho experimental, têm grande importância os procedimentos manipulativos em que intervêm diversas ações concatenadas, como no caso da montagem de um circuito elétrico.

Importância de sua aprendizagem

A coordenação de diversas ações, que representa um grau de desenvolvimento de habilidades muito grande, obrigará os alunos a trabalharem com diferentes estratégias manipulativas e intelectuais. Permitirá que se dêem conta de que as peças de um sistema devem ser colocadas em uma ordem adequada, já que, de outro modo, ele não funcionará corretamente. Por outro lado, poderemos

trabalhar a representação gráfica de um dispositivo real com símbolos adequados, conteúdo bastante motivador. Tais conhecimentos práticos embasam a interpretação dos fenômenos elétricos caseiros. Deve-se ter muito cuidado com as aplicações simplistas, que podem acabar em acidentes, levando em conta o perigo intrínseco da corrente alternada doméstica.

Grau e tipo de aprendizagem a alcançar ao longo do ensino primário

A manipulação e o contato com pilhas e lâmpadas permitirá a familiarização com os fenômenos que delas derivam. Comparar o sistema pilha-lâmpada combinando pilhas de diferentes voltagens e lâmpadas com diferentes resistências ajudará a preparar o terreno para a construção de circuitos simples, ao longo da quinta e sexta séries. Convém deixar uma margem de atuação para estimular a criatividade, já que esse tema presta-se a isso.

Uma sequência de ensino/aprendizagem

Propõe-se trabalhar o conteúdo procedimental correspondente na unidade didática "Pilhas e lâmpadas".

- *Nível apropriado*
Terceira série.
- *Objetivos referenciais*
 - Manipular os elementos básicos de um circuito elétrico.
 - Saber montar um circuito elétrico simples.
- *Conteúdos conceituais e atitudinais associados*
 - Conceituais
 - A energia elétrica e os circuitos simples.
 - Materiais condutores e isolantes.
 - A utilidade da eletricidade na vida social.
 - Atitudinais
 - Interesse pela manipulação, sem risco, de elementos elétricos sem risco.
 - Atitude positiva para com o consumo racional e não esbanjador de energia elétrica.
- *Conhecimentos prévios*
Não são necessários conhecimentos especiais. A experiência prévia dos alunos é suficiente.
- *Atividades de ensino/aprendizagem*
 1. Demonstração por parte do professor: a lâmpada acende ao entrar em contato com a pilha.

2. Trabalho em grupo. Reprodução da demonstração por parte de cada membro do grupo. É preciso conectar bem as extremidades para que funcione.

3. Trabalho individual. Explicação, mediante um desenho, da experiência realizada.

4. Demonstração por parte do professor: circuito pilha-lâmpada e barra de grafite. Observação da passagem da corrente. Faz-se o mesmo com um pedaço de plástico. Comentário coletivo sobre a experiência.

5. Socialização de experiências pessoais sobre a importância da eletricidade em nossa sociedade.

APLICAÇÃO DE UMA FÓRMULA

Conhecendo as magnitudes que intervêm em uma expressão, o procedimento consiste em substituir os valores e, realizando as operações requeridas, encontrar o resultado. Aparentemente é simples, mas, por trás das expressões, há uma carga conceitual muito forte.

Importância de sua aprendizagem

É fundamental aprender sua utilização, já que em Física e em Química são imprescindíveis para poder avançar no conhecimento destas disciplinas.

Grau e tipo de aprendizagem a alcançar ao longo do ensino fundamental

Para conseguir bons resultados educativos, devemos trabalhar paralelamente uma série de aspectos: conhecimento das operações entre números, comportamento dessas operações, conhecimento das magnitudes que intervêm nas fórmulas.

A chave para a aprendizagem desse conteúdo procedimental está em diferenciar o trabalho prévio, que denominaremos qualitativo, do propriamente quantitativo ou mecânico, o qual já é, em si mesmo, a aplicação da fórmula. É preciso ter presente que existe uma diferença fundamental entre aplicar uma fórmula e conhecer seu significado científico e as implicações que tem. Apenas durante a quinta e a sexta séries utilizaremos algumas fórmulas simples, buscando os valores numéricos e enfocando o significado de tais resultados: é mais conveniente compreender poucas expressões do que aplicar muitas delas sem conhecer seus significados.

Não se pode separar a fórmula do trabalho experimental que levou a defini-la: são leis da natureza e, como tais, estão presentes na realidade.

Uma seqüência de ensino/aprendizagem

A aplicação da fórmula será realizada sobre a construção de um dinamômetro.

- *Nível apropriado*
Quinta série.
- *Objetivos referenciais*
 - Construir um dinamômetro simples.
 - Utilizar uma fórmula simples.
 - Explicar com argumentos o significado de uma fórmula.
- *Conteúdos conceituais e atitudinais associados*
 - Conceituais
 - Significado das fórmulas.
 - Utilidade nas Ciências Naturais.
 - Atitudinais
 - Aceitação das fórmulas como leis da natureza.
- *Conhecimentos prévios*
 - Domínio das operações com números naturais.
 - Conhecimento de algumas relações entre variáveis simples.

Atividades de ensino/aprendizagem

1. Discussão das idéias que os alunos têm sobre as fórmulas.
2. Exposição do professor: idéias básicas sobre o funcionamento de um dinamômetro.
3. Trabalho em grupo. Construção de um dinamômetro bem graduado.
4. Estudo com algumas peças calibradas da relação entre o peso (força) e a distensão da mola.
5. Dedução da fórmula $F = K \cdot l$ (F = força, K = constante da mola e l = distensão).
6. Aplicação da fórmula aos dinamômetros de outros grupos e comparação de resultados.

ESBOÇO DE UM PROJETO

Esboçar um projeto significa elaborar as linhas básicas de um plano que queremos realizar. Esse procedimento tem muita importância em Ciências Naturais, já que, frequentemente, o estudo de determinados aspectos da natureza requer a aplicação de uma série de passos, ordenados de forma adequada. No trabalho experimental, o fato de utilizá-lo corretamente é imprescindível para a obtenção de bons resultados.

Importância de sua aprendizagem

Esboçar um projeto, por mais simples que seja, ajudará os alunos a aprenderem um dos procedimentos mais complexos dessa área. Quando o aplicamos, estamos estimulando a formulação de hipóteses, ao mesmo tempo em que lhes fazemos aplicar outras que já conhecem, tratando-as como um todo relacionado. Esses dois aspectos justificam de sobejo sua aprendizagem.

Grau e tipo de aprendizagem a alcançar ao longo do ensino fundamental

Levando em conta que não é um conhecimento procedimental específico de nenhuma série, é importante propiciar atividades envolvendo esse procedimento desde as primeiras séries, nas quais deveremos investir mais tempo, já que os alunos devem desenvolver todo o processo com tranquilidade e com muito apoio por parte do professor. Em séries posteriores, iremos dificultando o tipo de projetos, considerando a maturidade geral dos meninos e meninas, bem como o domínio progressivo dos diferentes procedimentos. De ano em ano, deverá diminuir a intervenção do professor, sendo mais importante o papel dos próprios alunos. Mas deve-se dizer que, inclusive no sexto ano, o professor deverá conduzir a elaboração do plano, já que o grau de autonomia individual ainda não é suficiente, levando em conta a complexidade desse procedimento.

Uma seqüência de ensino/aprendizagem

Será realizado o esboço de um projeto sobre a conservação dos alimentos.

- *Nível apropriado*
Segunda série.
- *Objetivos referenciais*
 - Esboçar um plano de trabalho para fazer o estudo da deterioração dos alimentos.
 - Formular hipóteses sobre os fatores que determinam a conservação dos alimentos.
 - Observar periódica e sistematicamente o processo de deterioração dos diferentes tipos de alimento.
 - Aplicar as aprendizagens adquiridas na vida cotidiana.
- *Conteúdos conceituais e atitudinais associados*
 - Conceituais
 - Umidade, temperatura e conservação dos alimentos.
 - Experiências para o estudo da deterioração dos alimentos.
 - A conservação dos alimentos no dia-a-dia.

– Atitudinais

- Interesse pela ordem e sistematicidade na aprendizagem.
- Atitude favorável para com a conservação e o bom estado dos alimentos.

• *Conhecimentos prévios*

Convém que se tenham utilizado minimamente os procedimentos especificados no item dos objetivos referenciais. De outro modo, será difícil o acompanhamento das atividades, enquanto o rendimento educativo não será o desejável.

• *Atividades de ensino/aprendizagem*

1. Cada menino ou menina da turma trará um alimento de sua casa.
2. Elaboração e leitura de uma redação intitulada "A geladeira de minha casa". Discussão posterior sobre a conservação dos alimentos, estimulando a formulação de hipóteses por parte dos alunos.
3. Elaboração de um plano de trabalho para fazer o estudo da deterioração e da conservação de cada grupo de alimentos. O professor orientará a discussão da turma para decidir os passos básicos do plano. Deverá ser proposto conjuntamente o que queremos saber e como tentaremos pesquisá-lo.
4. Realização das experiências que permitiram desvendar os fatores que determinam a deterioração dos alimentos. Cada alimento deverá ser submetido a diferentes condições ambientais, de modo que se possa observar em quais delas se estraga mais. Nós os exporemos a três situações diferentes: pleno sol, umidade ambiental elevada e interior da geladeira.
5. Controle sistemático da evolução de cada alimento nas três situações citadas. Também pode-se fazer com a ajuda de um mural grande, utilizando-se símbolos previamente escolhidos pelo grupo.
6. Socialização e conclusões finais. É preciso perguntar se o processo usado para pesquisar o que desejávamos foi eficaz. (Ficou alguma coisa por pesquisar?, Podia-se ter realizado de outro modo?, etc.).
7. Visita educativa a uma loja de alimentação, para conhecer o setor das câmaras frigoríficas.

NOTA

- 1 Os critérios apresentados foram retirados do Plano Curricular elaborado pelo "Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya".

2

Conhecimento dos Meios Social e Cultural

Jaume Ríos

OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS NA ÁREA DOS MEIOS SOCIAL E CULTURAL

Ao contrário das áreas mais instrumentais (Língua, Matemática), as Ciências Sociais mantiveram uma formulação de conteúdos factuais e conceituais muito enciclopédicos e academicistas: simples redução dos temas universitários ou de contrastes das matérias de Geografia e História, destes conteúdos solicitava-se apenas uma memorização, no caso dos fatos e a compreensão de certos conceitos que, sendo com frequência muito abstratos e complexos, acabavam por ser memorizados.

A utilização de algumas técnicas em Geografia, relacionadas habitualmente à expressão gráfica de estatísticas, servia para comprovar e/ou exemplificar os conceitos ou fatos já descritos.

Assim, pois, a consideração dos procedimentos como conteúdos que é preciso programar, trabalhar e avaliar é um passo à frente, de grande importância na didática das Ciências Sociais. Sua incorporação à prática docente supõe a possibilidade de utilizar um instrumento para dotar de significado o conjunto de conteúdos factuais, conceituais e atitudinais.

A quantidade de informação que atualmente pode chegar ao alcance dos meninos e meninas sobre os meios social e cultural faz com que os alunos sejam possuidores de um grande volume de conhecimentos banais e prévios, basicamente desordenados e pouco estruturados. Esta é hoje a principal fonte de significado e ponto de partida do trabalho em Ciências Sociais, sempre permitir que os alunos tenham acesso aos instrumentos e procedimentos para poderem utilizar com eficácia toda a informação de que dispõem, tanto por experiência