

**ATIVIDADES PRÁTICAS NOS CADERNOS DE CIÊNCIAS DA REDE
MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO: ANÁLISE DE ABORDAGENS
PEDAGÓGICAS E METODOLÓGICAS**

**PRACTICAL ACTIVITIES IN SCIENCE DIDACTIC MATERIAL OF
MUNICIPAL SCHOOLS IN RIO DE JANEIRO: ANALYSIS OF
PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES**

Vanessa Stefano Masquio¹, Maria Cristina Ferreira dos Santos²

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, nessastefano.ppgheb@gmail.com

² Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Docente dos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica (PPGEB), mariacristinauerj@gmail.com

RESUMO

Nesse trabalho foi realizada uma análise de propostas de atividades práticas nos Cadernos de Ciências do 6º ao 9º ano, distribuídos em 2012 nas escolas da Rede Municipal de Ensino da cidade do Rio de Janeiro. A abordagem da pesquisa foi qualitativa com tratamento quantitativo dos dados. Foram analisados os enfoques pedagógicos (cognitivo, procedimental e motivacional) e metodológicos (demonstração, verificação e investigação) nas atividades práticas. Nos Cadernos foram identificadas marcas de didatização do conhecimento escolar, como o uso de recursos imagéticos e textuais, e a prevalência de finalidades pedagógicas.

Palavras-chave: materiais didáticos, currículo de ciências, experimentação didática, ensino fundamental II.

ABSTRACT

In this work an analysis of proposals of practical activities in the Cadernos de Ciências of the 6th to 9th grade distributed in 2012 in the schools of the city of Rio de Janeiro was carried out. The research approach was qualitative with quantitative data treatment. The pedagogical approaches (cognitive, procedural and motivational) and methodological (demonstration, verification and investigation) were analyzed in practical activities. In the didactic materials were identified brands of knowledge of school knowledge, such as the use of imagery and textual resources, and the prevalence of pedagogical purposes.

Key words: didactic materials, science curriculum, didactic experimentation, elementary education.

INTRODUÇÃO

Os Cadernos de Ciências foram elaborados para uso na Rede Municipal de Ensino da Cidade do Rio de Janeiro a partir do ano de 2012. Tais materiais didáticos foram distribuídos concomitantemente ao livro didático, disponibilizado pelo Programa

Nacional do Livro Didático (PNLD). A realização de estudos para acompanharmos as ações educativas desenvolvidas no Brasil propicia reflexões, sendo importante a realização de pesquisas sobre as propostas curriculares das diferentes redes de ensino brasileiras.

Os materiais didáticos são importantes fontes para estudos do currículo, pois se constituem como materializações de suas perspectivas e intenções (SELLES; FERREIRA, 2004; SELLES; GOMES; FERREIRA, 2011). Neles são reveladas as forças em disputa na seleção e organização do conhecimento escolar (SELLES; FERREIRA, 2004). A análise desses materiais pode fornecer pistas sobre finalidades das disciplinas escolares (GOODSON, 1997, 2001).

ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O termo “atividades práticas” não possui significado consensual entre pesquisadores e professores da área de ensino de Ciências. Conforme apontado por Masquio e Santos (2017), diversos autores buscaram defini-lo em seus estudos (HODSON, 1988, 1994; CAMPOS; NIGRO, 1999; GOLDBACH et al., 2009; ANDRADE; MASSABNI, 2011). Nesse estudo adotou-se a definição de atividades práticas que destaca a necessidade de interação física com objetos e circunstâncias, possibilitando a aproximação dos estudantes aos fenômenos estudados, conforme Andrade e Massabni (2011, p. 840):

[...] aquelas tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social. Nesta experiência, a ação do aluno deve ocorrer - por meio da experiência física -, seja desenvolvendo a tarefa manualmente, seja observando o professor em uma demonstração, desde que, na tarefa, se apresente o objeto materialmente.

É importante destacar que atividades práticas contemplam maior gama de propostas, para além da experimentação didática (SELLES, 2008) e não são realizadas necessariamente em laboratórios escolares (HODSON, 1994; BORGES, 2002). Existem outras atividades práticas além da experimentação, ainda que essa última seja reconhecida na literatura como o tipo de proposta identitária do campo das Ciências (ROSITO, 2008; SELLES, 2008; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Na experimentação didática, de acordo com Selles (2008, p. 597-598), “[...] os processos de ensinar e aprender as práticas experimentais [...] são atravessados por uma seleção de elementos da cultura científica, os quais são recriados e ressignificados na cultura escolar”, adquirindo marcas da didatização do conhecimento por tornar-se parte

da cultura escolar e adequar-se às finalidades de ensino. É importante destacar que a experimentação didática conserva traços da cultura científica, o que a relaciona às ciências de referência.

A didatização do conhecimento imprime marcas no conhecimento escolar, de forma a facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Forquin (1992, p. 34), são as marcas da didatização que caracterizam um “produto escolar”, sendo elas reconhecidas por:

[...] um certo número de traços morfológicos e estilísticos característicos dos saberes escolares, por exemplo, a predominância de valores de apresentação e de clarificação, a preocupação da progressividade, a importância atribuída à divisão formal [...]

Segundo Goldbach et al. (2009), com fundamentação em Hodson (1988), os enfoques pedagógicos podem ser classificados como: 1) cognitivos - atividade realizada pelo professor para permitir contato com os fenômenos que serão ou já foram estudados, em que não há intervenção dos alunos; 2) procedimentais – atividade realizada pelos alunos para ter contato prático com os fenômenos do conteúdo abordado, sendo o mediador do processo; 3) motivacionais – atividade realizada pelos alunos partindo ou não de seu conhecimento prévio, com envolvimento dos alunos na discussão de ideias, elaboração de hipóteses, proposição de procedimentos para testar as hipóteses e discussão dos resultados.

A maneira pela qual se constrói a proposta de atividade prática em relação à sua realização constitui o que denominamos de enfoque metodológico, outra categoria analítica deste estudo. Campos e Nigro (1999, p. 151) estabeleceram uma classificação das atividades práticas de acordo com a metodologia utilizada: demonstrações práticas – aquelas realizadas pelo professor para aproximar os alunos dos fenômenos estudados; experimentos ilustrativos – atividades que os alunos podem desenvolver, tendo objetivos semelhantes aos das demonstrações; experimentos descritivos – desenvolvidos pelos alunos com certo grau de independência da orientação do professor, porém sem a realização de teste de hipóteses; experimentos investigativos – exigem grande envolvimento dos alunos na discussão de ideias, elaboração de hipóteses que deverão ser testadas.

Goldbach et al. (2009), com base em Hodson (1988), propôs uma classificação da abordagem metodológica de atividades práticas: demonstração – práticas que

comprovam o conteúdo estudado que são realizadas pelo professor, sendo o aluno um expectador; verificação – práticas que são realizadas pelos alunos para que verifiquem, na prática, os conteúdos estudados; descoberta – práticas em que o aluno pode ou não partir do que já sabe para investigar determinada situação, desfrutando de maior autonomia para encontrar resultados.

Nesse trabalho foram analisados Cadernos de Ciências da Rede Municipal de Ensino Carioca utilizados no ano de 2012. A análise foi direcionada, prioritariamente, à identificação dos enfoques pedagógicos e metodológicos presentes nas propostas de atividades práticas.

METODOLOGIA

A pesquisa teve natureza qualitativa com tratamento quantitativo de dados (ANDRÉ, 2007). As fontes de pesquisa foram 16 Cadernos de Ciências do ensino fundamental II, distribuídos na Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro no ano letivo de 2012 para as quatro séries do Ensino fundamental II, do 6º ao 9º ano. Tais materiais didáticos chegaram às escolas, mas também foram disponibilizados publicamente no portal www.rioeduca.net.

Foram analisadas as abordagens das atividades práticas, definidas conforme Andrade e Massabni (2011), que preveem a interação concreta com objetos de aprendizagem. Nas seções analisadas também foram identificadas as marcas de didatização do conhecimento segundo Forquin (1992). As atividades foram analisadas em relação aos enfoques cognitivo, procedimental e motivacional conforme Goldbach et al. (2009, p.67). Em relação ao enfoque metodológico foi realizada adaptação do proposto por Campos e Nigro (1999, p. 151) e Goldbach et al. (2009, p. 68), ficando estabelecidas as categorias: demonstração, verificação e investigação.

Foram examinados aspectos da organização e distribuição das atividades práticas nos Cadernos Pedagógicos, como o posicionamento destas em relação ao conteúdo teórico, de forma a correlacioná-las com o enfoque metodológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Cadernos analisados dispõem o conteúdo de forma organizada e sistematizada em seções. As atividades práticas se distribuem em seções específicas nos Cadernos de Ciências. Sendo elas: “Observando”, “Experimentando”, “Modelando” e

“Investigando”. Algumas atividades práticas não apareceram em nenhuma destas seções, para fins de organização para este estudo, foi criada a categoria denominada “outras seções”.

As seções apresentam signos que ajudam na sua identificação (Figura 1). Isto se configura como uma marca de didatização do conhecimento, uma vez que tem a intenção de facilitar o aprendizado e a organização do estudo (FORQUIN, 1992).

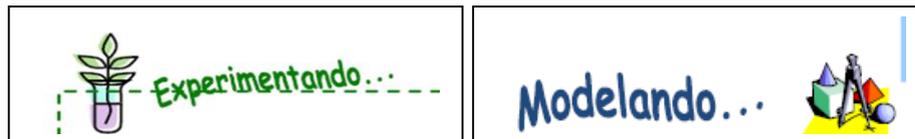


Figura 1. Signos associados às seções dos Cadernos.

Fonte: Caderno de Ciências do Município do Rio de Janeiro do 6º ano, 1º bimestre, 2012.

Os resultados das análises a respeito dos enfoques pedagógicos foram organizados nas tabelas de 1 a 3, correspondendo do 7º ao 9º ano, respectivamente. Os enfoques referentes ao 6º ano foram analisados por Masquio e Santos (2017). Em alguns casos foram feitas associações entre os enfoques como, por exemplo, “cognitivo/procedimental”. Isto foi necessário nos casos em que a atividade apresentava evidências relativas a ambos os enfoques sendo o primeiro em maior destaque do que o segundo.

No 9º ano houve uma grande incidência de associação entre os enfoques cognitivo e procedimental. As categorias que reuniram estes dois enfoques, cognitivo/procedimental e procedimental/cognitivo, corresponderam, respectivamente à 37% e 44,4%, totalizando 81,4% de todas as atividades dos Cadernos (Tabela 3). As frequências destas mesmas categorias no 8º ano, quando somadas, se aproximam da metade das atividades, representadas por 47,1% (Tabela 2). No 7º ano o percentual das categorias que incluem cognitivo/procedimental e procedimental/cognitivo, somam um valor bastante inferior, 34,8% (tabela 1). Nesta série observamos uma maior frequência dos enfoques de forma isolada, sendo o cognitivo de 21,7% enquanto que o procedimental representou 26,1% (Tabela 1).

A seção “Experimentando” apresentou um maior número de atividades, em especial no 9º e 8º ano (81% e 59%, respectivamente), o mesmo foi observado por Masquio e Santos (2017) para o 6º ano que apresentou 26 atividades nesta seção. Este dado corrobora o lugar de destaque atribuído à experimentação segundo estudiosos do campo

do ensino de Ciências (SELLES, 2008; MARANDINDO et al., 2009). Esta seção revelou uma forte associação com os enfoques cognitivo e procedimental (tabelas 1, 2 e 3) tal qual observado em Masquio e Santos (2017) para o 6º ano.

O enfoque motivacional de forma isolada se mostrou pouco frequente, com apenas uma ocorrência no 9º ano (tabela 3). Associado ao enfoque procedimental foi identificada uma atividade no 7º ano (tabela 1) e três no 8º e 9º ano (tabela 2 e 3). Três atividades têm associação entre o enfoque motivacional e cognitivo no 7º ano (tabela 1), nenhuma no 8º ano (tabela 2) e duas no 9º ano (tabela 3). Este enfoque é pouco frequente e não apresentou associação às seções dos Cadernos, o que também foi observado no 6º ano (MASQUIO; SANTOS, 2017). Apesar da baixa prevalência deste enfoque nas seções não relacionadas às atividades práticas, os Cadernos apresentam o conteúdo de forma contextualizada.

O enfoque procedimental tem destaque no 7º e 8º ano (tabelas 1 e 2), assim como no 6º ano (MASQUIO; SANTOS, 2017). A seção “Modelando” apresentou prevalência do enfoque procedimental no 6º ano (MASQUIO; SANTOS, 2017), este padrão não foi observado nas demais séries (tabela 1, 2 e 3). O enfoque procedimental, de forma independente, está presente em atividades do 7º, 8º e 9º ano (26,1%, 29,4% e 7,4% respectivamente) (tabelas 1, 2 e 3). Isoladamente o enfoque cognitivo está presente no 7º ano (21,7%) e ausente no 9º ano (Tabelas 1 e 3).

Tabela 1: Distribuição das seções e os respectivos enfoques pedagógicos das atividades práticas nos Cadernos do 7º ano.

Enfoques	Observando	Experimentando	Modelando	Investigando	Outras seções	Total	% Enfoques
Cognitivo	2	2	0	1	0	5	21,7
Procedimental	1	3	0	1	1	6	26,1
Motivacional	0	0	0	0	0	0	0,0
Cognitivo/Procedimental	1	1	0	0	0	2	8,7
Cognitivo/Motivacional	0	0	0	0	2	2	8,7
Procedimental/Cognitivo	2	2	0	0	2	6	26,1
Procedimental/Motivacional	0	0	0	0	1	1	4,3
Motivacional/Cognitivo	0	0	1	0	0	1	4,3
Motivacional/Procedimental	0	0	0	0	0	0	0,0
Total	6	8	1	2	6	23	100,0
% seções	26	35	4	9	26	100	----

Fonte: Masquio e Santos, 2018.

Tabela 2: Distribuição das seções e enfoques pedagógicos das atividades práticas nos Cadernos do 8º ano.

Enfoques	Observando	Experimentando	Modelando	Investigando	Outras seções	Total	% Enfoques
Cognitivo	0	0	0	0	1	1	5,9
Procedimental	1	1	1	0	2	5	29,4
Motivacional	0	0	0	0	0	0	0,0
Cognitivo/Procedimental	0	5	0	1	0	6	35,3
Cognitivo/Motivacional	0	0	0	0	0	0	0,0
Procedimental/Cognitivo	0	1	1	0	0	2	11,8
Procedimental/Motivacional	0	0	0	0	0	0	0,0
Motivacional/Cognitivo	0	0	0	0	0	0	0,0
Motivacional/Procedimental	0	3	0	0	0	3	17,6
Total	1	10	2	1	3	17	100
% das seções	6	59	12	6	18	100	----

Fonte: Masquio e Santos, 2018.

Tabela 3: Distribuição das seções e enfoques pedagógicos das atividades práticas nos Cadernos do 9º ano.

Enfoques	Observando	Experimentando	Modelando	Investigando	Outras seções	Total	% Enfoques
Cognitivo	0	0	0	0	0	0	0,0
Procedimental	1	1	0	0	0	2	7,4
Motivacional	0	0	0	1	0	1	3,7
Cognitivo/Procedimental	2	8	0	0	0	10	37,0
Cognitivo/Motivacional	0	0	0	0	0	0	0,0
Procedimental/Cognitivo	0	10	1	1	0	12	44,4
Procedimental/Motivacional	0	1	0	0	0	0	3,7
Motivacional/Cognitivo	0	0	0	0	0	0	0,0
Motivacional/Procedimental	0	2	0	0	0	2	7,4
Total	3	22	0	2	0	27	100
% das seções	11	81	0	7	0	100	----

Fonte: Masquio e Santos, 2018.

O enfoque pedagógico procedimental foi o prevalente, sozinho ou associado aos demais, indicando que um grande número de atividades priorizou a execução de tarefas. Os processos cognitivos e motivacionais são coadjuvantes em propostas que não estimulam a reflexão e a investigação. Tais resultados indicam que nesses materiais

prevalecem tradições pedagógicas da disciplina escolar, com pouco destaque para tradições acadêmicas (GOODSON, 1997; 2001).

Marcas de didatização do conhecimento estão presentes nas propostas de atividades práticas, de forma a facilitar o entendimento de determinados conteúdos. Entretanto, o enfoque cognitivo não foi o mais frequente, e sim o procedimental. Isto indica que a organização das práticas, com seus roteiros e perguntas, valoriza aspectos mecânicos e empíricos em detrimento de reflexões e organizações que estimulem o raciocínio lógico. Na análise do enfoque metodológico constatou-se número elevado de atividades do tipo verificação, correspondendo a 97% das atividades analisadas (tabela 4). Neste tipo de proposta o aluno é o executor da tarefa, mas sob a orientação do professor e/ou roteiro. A prática se insere como uma proposta para comprovar o que se estuda na teoria, e em metade das vezes apareceu ao seu lado. Somente uma atividade, se constituiu como uma proposta investigativa, onde os alunos poderiam formular hipóteses e construir maneiras de se alcançar resultados para responder a uma pergunta. Do mesmo modo, inexpressivo, apenas duas atividades seriam desenvolvidas pelo professor, com alunos apenas observando (tabela 4).

Tabela 4: Distribuição dos enfoques metodológicos das atividades práticas nos Cadernos.

Enfoque	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total	%
Demonstração	1	1	0	0	2	2
Verificação	42	22	17	27	109	97
Investigação	1	0	0	0	1	1
Total	45	23	17	27	112	-----

Fonte: Masquio e Santos, 2018.

Os enfoques metodológicos dialogam com os enfoques pedagógicos, uma vez que se prioriza a execução de tarefas (procedimentos) pelos alunos para que “verifiquem” na prática o que estudaram na teoria. O enfoque de investigação estaria mais relacionado ao enfoque cognitivo e motivacional por exigir dos alunos maiores reflexões e conexões com situações cotidianas a fim de que elaborassem os percursos para a obtenção de seus dados de “pesquisa” por meio da atividade prática. Este modo de conceber as práticas, priorizando a manipulação de equipamentos e materiais no lugar da manipulação dos resultados, foi criticado por Borges (2002) que afirmou que, deste modo, as práticas não oferecem nenhuma chance de melhoria no aprendizado. A maioria das atividades se

colocou simultaneamente a informações teóricas (50%), o que se relaciona com os processos metodológicos de verificação, o mais frequentemente encontrado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos enfoques pedagógicos, metodológicos e de distribuição de atividades práticas ao longo do texto aponta-se que finalidades pedagógicas prevalecem no currículo de Ciências da Rede Municipal do Rio de Janeiro. O conhecimento escolar também se revela na forma pela qual são organizadas as atividades práticas, que se constituem como propostas de facilitação do entendimento dos conteúdos, de verificação de fatos de forma concreta. Apesar de este propósito ter potencial para ser relacionado ao enfoque cognitivo, a análise revelou que o foco dos roteiros é a realização de tarefas, com observação direta. As práticas não são propostas como oportunidades para a construção de raciocínio lógico e reflexivo dos estudantes, não se constituindo como processos investigativos. É interessante que outros estudos sobre materiais didáticos sejam realizados no sentido de sua implementação nesta rede de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: um desafio para os professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. 13ª ed. Campinas: Papyrus, 2007.

BORGES, A.T. Novos Rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v.19, nº:3: p.291-313, Dez. 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>> Acesso em: 04 outubro de 2016.

CAMPOS, M.C.; NIGRO, R.G. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

FORQUIN, J.C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, nº 5, p. 28-49, 1992.

GOODSON, I. F. **A Construção Social do Currículo**. Coletânea de textos de Goodson organizada por Antônio Nóvoa. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. F. **O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo**. Lisboa: Porto Editora, 2001.

GOLDBACH, T.; PAPOULA, N.R.P.; SARDINHA, R.C.; DYSARZ, F.P.; CAPILÉ, B. Atividades Práticas em Livros Didáticos Atuais de Biologia: Investigações e Reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, jan-jun 2009.

HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, p. 53-66, 1988. (Tradução: Paulo A. Porto).

_____. Hacia un enfoque más critico del trabajo de laboratório. **Enseñanza de Las Ciências**, v. 12, n.3, 299-313, 1994.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M. S. A Experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo/SP: Editora Cortez, 2009.

MASQUIO, V. S.; SANTOS, M. C. F. Materiais Didáticos e Currículos de Ciências: Atividades Práticas nos Cadernos da Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro (2012). In: **VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES, 2017**, Rio de Janeiro. Anais do VIII EREBIO. Rio de Janeiro: MGSC Editora, 2017. v. 1. p. 1760-1771. Disponível em:
<http://mgsconsultoria.com.br/download/viii_erebio/Anais_VIII_Erebio_2017.pdf>
Acesso em: 13 de fevereiro de 2018.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Roque Moraes (Org.) – 3. Ed. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SELLES, S. E. Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. In: TRAVERSINI, C.; EGGERT, E.; PERES, E.; BONIN, I. (Orgs.). **Trajetórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas**. n.1 Porto Alegre, p. 592-617, Edipucrs, 2008.