

O LABORATÓRIO CIENTÍFICO ESCOLAR E A QUESTÃO DO SISTEMA EDUCACIONAL

Rafael C. Mori^{1*}(PG), Antonio Aprigio da S. Curvelo^{1,2} (PQ)

* rafael.mori@usp.br

1. Departamento de Físico-Química/Instituto de Química de São Carlos (IQSC-USP) – Av. Trabalhador São-carlense, 400, São Carlos, SP.

2. Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP) – Rua 9 de Julho, 1227, São Carlos, SP.

Palavras-Chave: laboratório escolas, sistema educacional, Pedagogia Histórico-Crítica.

RESUMO: ESTE TRABALHO INVESTIGA A SITUAÇÃO MATERIAL DOS LABORATÓRIOS DIDÁTICOS, PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS (SP), ADOTANDO COMO REFERENCIAL TEÓRICO A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA. DAS 17 ESCOLAS DESTA LOCALIDADE COM O OFERECIMENTO DO ENSINO MÉDIO REGULAR DA REDE ESTADUAL, APENAS 8 DELAS DISPÕEM DE LABORATÓRIOS CIENTÍFICOS. NESTAS OITO, REALIZAMOS UMA COLETA DE DADOS VIABILIZADA PELA VISITA A CADA ESTABELECIMENTO, RECORRENDO A OBSERVAÇÕES ESTRUTURADAS, NOTAS DE CAMPO E REGISTROS FOTOGRÁFICOS. DOIS PESQUISADORES QUE COORDENARAM PROJETOS RELACIONADOS AOS LABORATÓRIOS CIENTÍFICOS DIDÁTICOS DA CIDADE CEDERAM DEPOIMENTOS EM ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADAS. UMA ANÁLISE DOCUMENTAL COMPLETOU ESTES PROCEDIMENTOS. ESTES PRIMEIROS RESULTADOS MOSTRAM A SITUAÇÃO DE DIFICULDADES, ATRAVESSADA PELAS ESCOLAS, QUANTO À MANUTENÇÃO DE SEUS LABORATÓRIOS, E EXPLORA ALGUNS PROBLEMAS, QUE INCIDEM SOBRE ESTA QUESTÃO, RELACIONADOS À CONSTITUIÇÃO UM SISTEMA EDUCACIONAL NO NÍVEL ESTADUAL.

INTRODUÇÃO

O presente estudo toma por objeto o laboratório escolar, dada sua relevância enquanto espaço específico para o ensino e a aprendizagem do conhecimento científico.

Estudaremos este espaço considerando sua *materialidade*, categoria eleita em função do referencial teórico que adotamos, a Pedagogia Histórico-Crítica. Esta teoria do educador brasileiro Dermeval Saviani tem como fundamento o materialismo histórico, filosofia para a qual “não é a consciência que determina a existência, ao contrário, é a existência social que determina a consciência dos homens”. Assim, a compreensão da materialidade da existência e das práticas sociais – inclusive a educação – se converte num imperativo para a compreensão dos fenômenos que tomam lugar no seio destas mesmas práticas.

O trabalho que apresentamos integra um projeto mais amplo em que algumas questões da materialidade do ensino de ciências constituem os fundamentos para se avançar na compreensão do processo de educação científica e tecnológica e, em especial, da importância da experimentação para o ensino e a aprendizagem do conhecimento químico. Buscamos também, com este projeto, dar continuidade aos esforços pela elaboração da Pedagogia Histórico-Crítica, no tocante às contribuições desta teoria para um ensino de ciências mais crítico e que contemple interesses também das camadas menos favorecidas da população. Neste aspecto, compartilhamos dos desenvolvimentos já realizados por outros autores, como Teixeira (2003) e Santos (2005). Este último, quanto à importância da atividade experimental para a educação científica, afirma que

O ensino por meio da experimentação é quase uma necessidade no âmbito das ciências naturais. Ocorre que podemos perder o sentido da construção

científica se não relacionarmos experimentação, construção de teorias e realidade socioeconômica e se não valorizarmos a relação entre teoria e experimentação, pois ela é o próprio cerne do processo científico (p. 61).

Na mesma obra, o autor ressalta a unidade dialética entre teoria e prática, afirmando a necessidade do laboratório escolar contribuir para a explicitação desta relação. Ao mesmo tempo, convida o saber científico a se imiscuir na prática, tomando a inseparabilidade entre teoria e prática como qualidade específica deste saber.

No espaço que aqui nos cabe, apenas uma faceta da materialidade do ensino de ciências será discutida, a questão do *sistema educacional*, conceito este que será aprofundado na próxima seção.

Para chegarmos à configuração dos laboratórios neste contexto, realizamos um levantamento da situação destes espaços em uma totalidade, o conjunto de estabelecimentos públicos da rede estadual de São Paulo que oferecem o ensino médio, no município de São Carlos.

Vejamos então como a Pedagogia Histórico-Crítica concebe a materialidade da ação educativa e, em seu bojo, a questão dos sistemas educacionais.

A MATERIALIDADE DA AÇÃO EDUCATIVA SEGUNDO A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Na obra *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações* (SAVIANI, 2008), são expostos alguns dos fundamentos desta pedagogia cujo nascimento ocorre no ano de 1979: trata-se de uma concepção que exige uma perspectiva historicizadora da prática educativa, porquanto uma pedagogia socialista de inspiração marxista; ela toma a natureza da educação enquanto trabalho do tipo “não-material”, cujo produto não se separa do ato produção; e considera que os homens não se constituem como tais apenas naturalmente, mas precisam também, para isso, assimilar a experiência humana, fixada nos diferentes tipos de saberes. Assim,

A natureza humana não é dada ao homem mas é por ele produzida historicamente sobre a base da natureza biofísica. Conseqüentemente, o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens (ibidem, p. 7).

A referida “não-materialidade” do trabalho educacional se revela quando o foco de análise recai sobre os produtos ou resultados que gera. É um trabalho não-material porque seu resultado, a formação humana através da transmissão/assimilação dos conteúdos culturais produzidos historicamente, tem um caráter espiritual, simbólico.

Não obstante, reconhecer isto não significa negar que a educação tenha uma materialidade:

A ação educativa [...] desenvolve-se a *partir* de condições materiais e em condições também materiais.

Essas condições materiais configuram o âmbito da prática. Esta exerce-se no âmbito da materialidade e é um dos fundamentos da [...] pedagogia histórico-crítica, a qual [...] considera que a teoria tem o seu fundamento, o seu critério de verdade e sua finalidade na prática. Então o primado da prática sobre a teoria é posto aí de forma clara. [...]

Quando entendemos que a prática será tanto mais coerente e consistente, será tanto mais qualitativa, será tanto mais desenvolvida quanto consistente e desenvolvida for a teoria que a embasa, e que uma prática será transformada à medida que exista uma elaboração teórica que justifique a necessidade da sua

transformação e que proponha as formas da transformação, estamos pensando a prática a partir da teoria (ibidem, p. 107, grifos nossos).

Saviani, na obra citada, se propõe a tratar da questão da materialidade da ação pedagógica a partir de três grandes problemas: o problema da *ausência de um sistema de educação em nosso país*; o problema da *estrutura organizacional da educação*; e o problema da *descontinuidade*.

As questões dos sistemas educacionais (conforme mencionamos, aspecto central desta análise da materialidade da ação educativa que nos propusemos a realizar) e da caracterização organizacional da educação brasileira foram tratadas por Saviani primeiramente na obra *Educação brasileira: estrutura e sistema* (SAVIANI, 1975). Um momento importante deste livro é dedicado ao estabelecimento do sentido da palavra “sistema” no âmbito educacional. Antes, faz-se sua distinção da palavra “estrutura”, visto que ambas, na história da legislação educacional brasileira, aparecem diversas vezes como sinônimas ou envoltas em grandes imprecisões terminológicas:

A estrutura implica [...] a própria textura da realidade; indica a forma como as coisas se entrelaçam entre si, independentemente do homem e, às vezes, envolvendo o homem (como no caso das estruturas sociais, políticas, econômicas, educacionais, etc.). O *sistema* implica uma ordem que o homem impõe à realidade. Entenda-se, porém: não se trata de criar a realidade. O homem sofre a ação das estruturas, mas, na medida em que toma consciência dessa ação, ele é capaz de manipular a sua força, agindo sobre a estrutura de modo a lhe atribuir um sentido (ibidem, p. 76, grifos nossos).

Em resumo, resta a seguinte tese: “o que foi feito do homem são as estruturas; o que ele faz (daquilo que fizeram dele) é o sistema” (ibidem, p. 77).

O termo “sistema” é definido de forma a englobar as categorias “consciência”, “intencionalidade” e “práxis”. Não vamos expor aqui a maneira como Saviani deduz esta definição, bastando apresentar seu entendimento sobre o que seria, então, educar de modo sistematizado:

[o homem é capaz disto quando:] toma consciência da situação (estrutura) educacional (a), capta os seus problemas (b), reflete sobre eles (c), formula-os em termos de objetivos realizáveis (d), organiza os meios para alcançar os objetivos (e), instaura um processo concreto que os realiza (f) e mantém ininterrupto o movimento dialético ação-reflexão-ação (g) (ibidem, p. 78).

Mais adiante, o autor determina as condições básicas para a construção de um sistema educacional em uma dada situação histórico-geográfica, sendo elas:

- a) Consciência dos problemas da situação;
- b) Conhecimento da realidade (as estruturas);
- c) Formulação de uma pedagogia.

Iremos retomar estes enunciados na sessão de apresentação dos resultados desta pesquisa. Neste momento, importa demonstrar como a inexistência de um sistema educacional em nosso país colocaria óbices a todo o conjunto da prática educativa e, por conseguinte, criaria gravíssimos problemas sociais, por exemplo, o analfabetismo.

Saviani concentra seus esforços, ao tratar deste problema da ausência de um sistema educacional, nas dificuldades de caráter econômico que são acarretadas para a educação como um todo, visto que “[os] recursos para a educação, isto é, o orçamento [...] é o pressuposto das condições materiais da organização do ensino” (SAVIANI, 2008, p. 112). As principais dificuldades, quanto a isto, são duas.

Uma é a escassez de verbas destinadas à educação, já que o Estado direciona recursos que poderiam até ser suficientes para a manutenção e desenvolvimento de um sistema, mas que não o são devido a um déficit histórico. O Brasil, desde sua já tardia preocupação com a educação, mesmo em comparação com outras colônias de metrópoles da Europa, acumula uma dívida que repercute, inevitavelmente, na própria organização física das escolas:

Se nós imaginássemos uma situação em que as oito séries fossem implantadas efetivamente, de tal modo que, em cada escola, todas as crianças que entrassem na 1ª série passassem para a 2ª, a 3ª, chegando, sem repetir, até a 8ª série, só isso já implicaria que nós teríamos que ter mais salas de aula, mais carteiras e, portanto, mais investimentos na rede física, que na verdade são necessários porque o sistema não está ainda implantado. Então, é claro que para se implantar o sistema o percentual definido na Constituição não é suficiente (ibidem, p. 114).

O outro problema, indissociável do primeiro, se relaciona à necessidade de mecanismos que assegurem a correta destinação das verbas educacionais para, especificamente, as atividades fins da escola.

Expostos alguns dos fundamentos da pedagogia que orienta este trabalho, assim como seu entendimento do que seria a materialidade da ação educacional, cabe situar o laboratório escolar neste contexto.

Quanto à questão da educação se apresentar como uma estrutura ou um sistema, acreditamos que o próprio ato de investigar os espaços escolares se coloca como uma contribuição. Afinal, o primeiro dos requisitos para a formação de um sistema educacional é a tomada de consciência da situação (estrutura) educacional, conforme afirmamos parafraseando Saviani. Então, levantar a situação dos laboratórios, nos parece, é um esforço somado neste sentido.

Com relação às três condições básicas para a construção de um sistema educacional – consciência dos problemas da situação, conhecimento da realidade (as estruturas) e formulação de uma pedagogia –, igualmente percebemos este empreendimento de pesquisa em explícita sinergia com elas. A formulação de uma pedagogia, em especial, aparece aqui contemplada na medida em que o confronto entre as condições materiais e objetivas situadas na *prática*, possibilitado por nossa coleta de dados, com os pressupostos *teóricos* da Pedagogia Histórico-Crítica, pode provocar esta teoria a

encontrar as formas de compreender esses entraves e, ao compreendê-los, buscar os mecanismos efetivos e, portanto, também práticos, formulando-os com a clareza que a teoria exige, tendo em vista a sua mobilização para a transformação efetiva dessas mesmas condições (ibidem, p. 108).

Descrevamos, então, a investigação que realizamos para pôr em movimento este processo.

LEVANTANDO AS CONDIÇÕES MATERIAIS DO LABORATÓRIO CIENTÍFICO ESCOLAR

Partindo das próprias imposições de nosso objeto de estudo, estruturamos esta investigação conforme a modalidade *qualitativa* de pesquisa educacional. Expliquemos: de antemão, o número reduzido de escolas no município estudado (ao todo, 17 estabelecimentos públicos com o oferecimento do ensino médio) já seria um obstáculo a generalizações de cunho quantitativo. Por outro lado, optando pela modalidade

qualitativa, o caminho estaria aberto para o estudo em profundidade, o que julgamos necessário para a consolidação de um *corpus* de dados maior e mais fidedigno à realidade.

Enquanto pesquisa educacional, de modalidade qualitativa, consideramos ainda que esta investigação se trata de um *estudo de caso*. De acordo com Lüdke e André (1996),

1. *O estudo de caso visa à descoberta;*
2. *Enfatiza a interpretação em contexto;*
3. *Busca retratar a realidade de forma completa e profunda;*
4. *Utiliza várias fontes de informação;*
5. *Revela experiência vicária e permite generalizações naturalísticas;*
6. *Procura representar diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes na situação em estudo.*

Citando Bassey (2003), André (2005) apresenta uma pequena listagem de características dos estudos de caso educacionais, a qual será útil para esclarecermos em que sentido a presente investigação empírica se insere nesta modalidade:

- *São conduzidos dentro de limites localizados no tempo e no espaço (singularidades):* este estudo tratou das escolas situadas no município de São Carlos, no tempo presente. A pesquisa abrangeu a totalidade das escolas públicas que oferecem o ensino médio regular neste município, como afirmamos, 17 escolas. As conclusões do trabalho, portanto, poderão ser confrontadas, através das “experiências vicárias e generalizações naturalísticas”, com o contexto de outros municípios, no todo mais amplo do estado de São Paulo e, porque não, do Brasil.
- *Versam sobre aspectos interessantes de uma atividade educacional, programa, instituição ou sistema:* a atividade educacional “interessante” será a prática da educação científica nos estabelecimentos formais de ensino. Ao mesmo tempo, espera-se que o caso ilumine aspectos das instituições analisadas e do próprio sistema educacional que engendra estas instituições – se é que ele se constitui como sistema.
- *Realiza-se num contexto natural e dentro de uma ética de respeito às pessoas:* o trabalho busca retratar um contexto educacional sem julgamento de valores quanto às posturas de indivíduos específicos (como professores e gestores educacionais), e respeitando suas vontades quanto ao desenvolvimento da pesquisa, principalmente nas etapas de coleta de dados e divulgação dos resultados.
- *Pode subsidiar julgamento e decisões de práticos ou de gestores de políticas:* acredita-se que as conclusões desta investigação possam orientar olhares e ações de outros sujeitos, como os participantes do fenômeno educacional nas escolas do município em estudo e de outros; gestores de políticas públicas nas esferas municipal, estadual e federal; e demais investigadores que desejem se aprofundar em questões aqui tangenciadas.
- *Pode subsidiar o trabalho de teóricos:* o momento prático desta investigação possibilita o avanço das teorias que lhe dão suporte. Em outras palavras, esta investigação dá partida ao movimento dialético que considera a prática como fundamento, critério de verdade e finalidade da teoria.
- *Proporciona a coleta de dados suficientes para:* a) *explorar aspectos significativos do caso;* b) *criar interpretações plausíveis do foi obtido;* c) *testar a confiabilidade das interpretações;* d) *construir uma narrativa que*

tenha valor; e) relacionar a narrativa às pesquisas relevantes na literatura; f) comunicar, de forma convincente, esta narrativa; g) fornecer pistas para que outros pesquisadores possam validar ou contestar os resultados aqui obtidos, ou interpretá-los alternativamente. Estes aspectos serão desenvolvidos conforme se apresentem os resultados.

Quanto à coleta de dados, foram empregados os seguintes procedimentos:

- a) *Contato prévio com as escolas por telefone*: telefonamos à Diretoria de Ensino – Região São Carlos, solicitando o envio, por correio eletrônico, da listagem das escolas públicas localizadas no município, com informações sobre os níveis de ensino oferecidos, os nomes dos respectivos diretores e os números de telefone e endereços dos estabelecimentos. Obtida a listagem, para cada uma das 17 escolas públicas que oferecem o ensino médio em São Carlos, encaminhamos uma carta a seu diretor ou diretora, apresentando e justificando a investigação e solicitando colaboração para a coleta de dados. Um dos diretores retornou, poucos dias depois, informando que sua escola não dispunha de laboratório escolar. Telefonamos às 16 escolas restantes, conversando com o diretor ou vice-diretor de cada uma. Mais oito gestores informaram que suas escolas não dispunham de laboratório de ciências; com os oito gestores restantes, agendamos visitas, que ocorreram durante o mês de fevereiro de 2012.
- b) *Observações estruturadas*: com um guia de observações, realizamos um pequeno inventário dos itens que compunham os laboratórios visitados.
- c) *Fotografias*: em seis das oito escolas visitadas, obtivemos autorização para fotografar e divulgar as fotografias dos laboratórios. Foram tiradas, em média, cerca de dez fotografias de cada laboratório. A quantidade variava em função das condições dos espaços. Por exemplo, naqueles em que os armários estavam destrancados, acrescentamos fotos de seus conteúdos.
- d) *Notas de campo*: imediatamente à visita a cada um dos oito estabelecimentos, redigimos notas de campo, com descrições e impressões sobre as realidades examinadas.
- e) *Entrevistas semi-estruturadas*: três das oito escolas visitadas haviam desenvolvido projetos relacionados a seus laboratórios, no passado, em parcerias com as universidades públicas de São Carlos (Universidade de São Paulo – USP e Universidade Federal de São Carlos – UFSCar). Para melhor compreender estas iniciativas, e assim dispor de um conhecimento mais aprofundado sobre o laboratório didático de ciências em São Carlos, entramos em contato com os coordenadores dos dois projetos desenvolvidos com as três escolas. Agendamos a realização de uma entrevista com cada um dos pesquisadores; que ocorreram nos dias finais de fevereiro de 2012. As entrevistas seguiram um guia de questões, complementadas por perguntas de esclarecimento e aprofundamento. O áudio, em cada situação, foi gravado e transcrito.
- f) *Análise documental*: obtivemos acesso a um conjunto de documentos referentes ao desenvolvimento de um dos projetos supracitados, aquele que envolveu duas escolas. Estes documentos complementaram as informações fornecidas na entrevista com seu coordenador.

Sistematizamos no quadro da Figura 1 os materiais que foram obtidos nesta coleta de dados, apresentando as unidades de codificação a que recorreremos para fazer referência a eles, na próxima seção.

Quadro 1: quadro-síntese dos materiais obtidos com a coleta de dados, com exposição dos códigos adotados para identificá-los. (* Apenas as oito escolas que dispunham de laboratório receberam codificação com letras de A a H; N/D: unidade cujo registro ou divulgação não foi autorizada).

Item	Escolas*							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Guia de obs.	g-A	g-B	g-C	g-D	g-E	g-F	g-G	g-H
Fotografias	f-A1 a f-A12	f-B1 a f-B10	f-C1 a f-C12	f-D1 a f-D24	f-E1 a f-E5	f-F1 e f-F2	N/R	N/R
Notas de campo	nc-A	nc-B	nc-C	nc-D	nc-E	nc-F	nc-G	nc-H
Entrevistas – coord. de projetos	e1		e2	-	-	-	-	-
Documentos	projetos/relatórios		-	-	-	-	-	-

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 17 itens presentes no guia de observações, todas as escolas contemplaram a maioria deles. Mesmo as que registraram maior número de ausências conseguiram ainda apresentar 12 itens.

O item *instrumentos de medida* (que incluía pequenos instrumentos portáteis, como termômetros e cronômetros) não foi observado em cinco escolas, mas sua presença foi inferida, pois poderiam estar guardados nos armários trancados. Os servidores que nos guiaram até os laboratórios e acompanharam as observações, nestas situações, eram também consultados e dirimiram algumas dúvidas. Outros itens cuja presença foi assim inferida, em alguns dos laboratórios, foram *vidrarias*, *reagentes* e *balança*.

Os itens menos contemplados foram os de *segurança* (extintores, lava-olhos, kit de primeiros socorros, alocação de botijões de gás em local à parte do laboratório, etc.) e *pôsteres* (tabelas periódicas, diagramas, tabela de conversão de unidades, etc.), cada um ausente em quatro escolas. O *refrigerador*, que pode ser fundamental para algumas práticas em microbiologia, por exemplo, esteve presente em apenas dois laboratórios. Nenhum deles dispunha de um relógio de parede.

Alguns itens foram recorrentes nos laboratórios, mas não estavam previstos no guia de observações. Os itens *quadro negro* e *multimídia* (abrangendo televisão, videocassete, DVD, projetor, computador, etc.) estiveram presentes em sete dos oito laboratórios visitados. Quatro escolas possuíam *estufa* e *capela* em seus laboratórios.

Não foi possível observar, no entanto, o *estado* de todos os itens constantes no guia, dada a curta duração das visitas, pois não desejávamos interferir em suas atividades correntes. Mesmo assim, algumas observações gerais podem ser feitas:

- Em muitos dos laboratórios, as vidrarias e os materiais para exposição pareciam não ser usados havia tempos, como no exemplo da Figura 1. De fato, em apenas três laboratórios houve o relato de uso constante no ano de 2011, sediando uma aula por semana ou mais. Nos outros, a média de uso permaneceu entre uma vez por bimestre e uma vez por mês, para cada turma de cursos de ciências. Dois laboratórios aguardam reformas e, por isso, não vem sendo utilizados. Especificamente quanto aos materiais para exposição, em grande parte dos laboratórios eles não estavam expostos, mas guardados em armários, como medida de segurança contra furtos e danos (Figura 2).



Figura 1: vidrarias com indicações de uso infrequente, fora dos armários e contendo restos de reagentes ressecados (f-A12).



Figura 2: mosaico com fotos de materiais para exposição de diversas disciplinas, mas não expostos (f-A8, f-D1, f-B4).

- Embora todos os laboratórios dispusessem de reagentes químicos, nenhum apresentou estrutura adequada para o descarte dos materiais. Em três escolas visitadas, inclusive, fomos perguntados pelos gestores sobre nosso conhecimento a respeito de possibilidades de destinação correta dos materiais com prazo de validade esgotado.

Exposto este quadro geral, vejamos a questão do sistema educacional.

Retomemos o que Saviani estabelece como característico do “educar de modo sistematizado”: a) tomar consciência da situação educacional, isto é, de sua estrutura; b) captar os problemas; c) refletir sobre eles; d) formular objetivos realizáveis para sua resolução; e) organizar os meios para alcançar estes objetivos; f) instaurar um processo concreto para realizá-los; e g) manter um movimento ininterrupto de ação-reflexão-ação.

Pudemos observar muito claramente a tensão entre os conceitos de estrutura e sistema ao buscar compreender como as parcerias entre escolas e universidades se constituíram de modo a incidir prioritariamente na organização dos laboratórios científicos escolares. Vimo-nos diante de ações sistematizadoras que partiram de iniciativas individuais, atuantes sobre a estrutura da educação. E se bem que “a

atividade sistematizadora pode ser reduzida a uma tarefa individual” (SAVIANI, 1975, p. 79),

O sistema, porém, ultrapassa o indivíduo. Com efeito, os indivíduos podem agir de modo intencional visando, contudo, objetivos diferentes e até opostos. Estas ações diferentes ou divergentes levarão, é verdade, a um resultado comum; este, não terá, contudo, um caráter de *sistema*, mas de *estrutura* (ibidem, loc. cit., grifos do autor).

A contradição entre estas iniciativas que partiram da universidade e a atuação do Estado através de seus órgãos foi mencionada nos depoimentos dos coordenadores de projetos:

essas pessoas [da Secretaria de Educação] muitas vezes nem querem tomar conhecimento desses projetos ou quando tomam conhecimento não oferecem apoio e etc. Então, o diretor, ele é a penúltima etapa, né, desse processo todo. Por isso que muitas vezes ele não apoia. Ele é cobrado por outras coisas – que não essas – então ele acaba não se envolvendo nessas. "Nessas eu não sou cobrado". Porque o interessante de projetos da universidade com a escola é que (eu sempre chamo isso, então eu faço muita questão de enfatizar) isso é parceria: não existe hierarquia. A universidade nunca tá acima da escola. A escola pode falar "não" a hora que bem entender pra um projeto da universidade. Ele pode ou não aceitar um aluno nosso ou nós mesmos como pesquisadores, ela pode fechar as portas pra universidade. Então é interessante olhar pra esse lado: ou você estabelece parceria (e daí isso requer envolvimento, boa vontade, etc. e tal) ou então não funciona (e1).

Já o depoimento da coordenadora da parceria entre a universidade e a Escola C tratou mais detidamente sobre a necessidade de uma sintonia entre os objetivos dos diversos sujeitos que agem na estrutura educacional:

Não adianta nem ter bom professor lá no segundo grau. Ele não tem tempo material pra fazer nada com os alunos. Ele tem muito poucas aulas. E aqui, ainda por cima, somos utópicos, né: "Vamos introduzir Espanhol. Vamos introduzir Filosofia. Vamos introduzir Sociologia." E o pessoal acha que isso daí se faz com varinha mágica. Onde tá o professor de Filosofia treinado pra dar Filosofia pro aluno de segundo grau? Não existe! E mesmo Espanhol. Nós temos aí uma comunidade de língua hispânica que poderia se... se mascarar de professor. Mas não é professor, né! Então nós temos essa falta de visão integrada do que que a gente quer com a educação. Nós queremos ir pra que lado? Pra que coisa? Qual é o objetivo? Formar gente pra quê? "Tem que ser pra área técnica"?. Então nós tamos totalmente errados, o segundo grau não tá formando (e2).

Portanto, parece-nos que a estrutura educacional do estado de São Paulo ainda não veio a se constituir como sistema, pois já as primeiras características do “educar de forma sistematizada” – tomar consciência desta estrutura e captar seus problemas essenciais – não são verificadas. Mais uma vez, recorreremos ao depoimento do coordenador do projeto que envolveu as escolas A e B:

Se a Secretaria de Educação valorizasse mais o desenvolvimento dessas parcerias, desses projetos... porque muitas vezes ela quer implantar na escola projetos que estão fadados ao insucesso. Você vê projeto e você fala que isso não vai levar a nada, mas o professor tem que estar envolvido com aquilo, o diretor tem que estar envolvido com aquilo, eles são cobrados por aquilo, eles têm que apresentar relatório, eles têm que participar de reunião... E coisas que

“você fala ‘Pô, mas isso não leva a nada!’”. (Eu não tô dizendo de todos os projetos não). Tem projetos que são assim: que absorvem um tempo enorme e não levam a nada. E daí não cabe à universidade fazer parceria porque o projeto é deles e etc... (e1).

Um exemplo de ação da Secretaria de Educação, relacionada aos laboratórios escolares, mas que se mostra “inconsciente” da estrutura educacional em suas próprias manifestações materiais, é o envio de kits com material experimental para as instituições. Tais kits, conforme apuramos, são constituídos de caixas (“módulos”) enviados diretamente às escolas e contendo diversos materiais para laboratório, tanto instrumentos, como vidrarias, até material de consumo, como reagentes. A fotografia e a caracterização de um destes kits aparecem na Figura 3. Verificamos a presença dos kits nas escolas A, E e F, e inferimos se tratar dos mesmos kits a referência a um material enviado pela Secretaria de Educação na conversa com a diretora e a coordenadora da Escola H, conforme registramos na respectiva nota de campo:

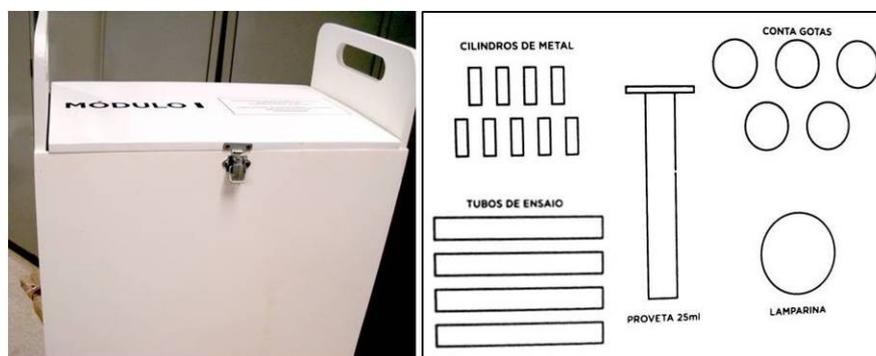


Figura 3: mosaico exibindo um dos kits com material para laboratório enviado pela Secretaria de Estado, e uma caracterização do conteúdo da mesma caixa (f-E3 e f-E4).

Então ela [a diretora] me apresentou ao laboratório, no 1º andar. Uma sala bem iluminada e com “cara” de laboratório. Havia amplas bancadas de azulejo branco. Sobre uma delas, grandes caixas de madeira contendo reagentes químicos aguardando descarte. [...] Mostrou-me que alguns destes reagentes estão em vias de ter sua validade vencida, como o ácido sulfúrico, enquanto outros chegaram já vencidos [...] (nc-H).

Os reagentes em questão sequer haviam sido solicitados pela escola, criando ao corpo gestor um problema, o descarte adequado do material com prazo de validade expirado. Nas notas referentes à Escola F, um relato semelhante:

A vice-diretora contou que a escola recebeu kits com materiais laboratoriais do estado. Perguntei se havia sido feito um levantamento prévio das condições dos laboratórios por técnicos do estado, para saber das reais necessidades da escola quanto a isso, e ela respondeu negativamente (nc-F).

Chegamos a apurar, conversando com a diretora de uma escola situada fora do município de São Carlos, que sua instituição recebeu estes kits, mesmo não dispondo de um laboratório para aloca-los. Segundo seu relato em nossa conversa informal, bastava que a escola oferecesse o ensino médio para que a Secretaria de Educação enviasse o material, sem qualquer tipo de consulta prévia.

Mais uma vez, demonstra-se a ausência de sintonia entre os diversos níveis da estrutura organizacional da educação no âmbito estudado, o que sugere que não haver efetivamente a constituição de um sistema educacional a partir dela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de São Carlos conta com 17 escolas estaduais que oferecem o nível médio da educação básica.

A pesquisa realizada mostrou que menos da metade destes estabelecimentos – oito, ao todo – possuem um espaço constituído como laboratório escolar. Destes oito, apenas três poderiam ser considerados como laboratórios no sentido restrito do termo, dispondo da maioria dos recursos característicos destes espaços e estando estes recursos em condições operacionais mais ou menos adequadas. Com exceção de um deles, situado num espaço histórico e idealizado sob a influência de uma mentalidade de vanguarda, restam apenas dois verdadeiros laboratórios escolares nas escolas estaduais do ensino médio de São Carlos. Estas são justamente duas das três escolas que sediaram parcerias, com as universidades públicas locais, especialmente focadas na construção e no equipamento dos laboratórios de ciências, e também no trabalho conjunto entre pesquisadores e professores para a melhoria da educação científica na cidade. Nas outras escolas há aqueles espaços *chamados* de laboratórios, mas que a rigor não o são, nas palavras de um dos pesquisadores entrevistados; no máximo, há escolas que planejam realizar reformas nos espaços de que dispõem, para adequá-los e colocá-los em funcionamento.

Recentemente, o título de Capital Nacional da Tecnologia foi conferido a São Carlos por meio de uma Lei Federal (BRASIL, 2011). Mas então, temos um cenário contraditório. Como uma cidade assim nomeada sequer dispõe de condições materiais favoráveis ao ensino formal dos conteúdos sobre ciência e tecnologia?

a mídia fala, explora bastante isso... "São Carlos é a cidade que tem o maior número de doutores... a relação número de doutores por habitante..." É... Essa menina sabe disso. Essa criança de ensino fundamental, de ensino médio ouve o tempo todo falar das universidades, de USP, de UFSCar, dos projetos, da pesquisa, da tecnologia, do conhecimento, etc. (e1).

Ao longo deste texto, procuramos mostrar que não é possível responder de modo simples e direto a esta questão, e que diversos fatores interferem na constituição dos laboratórios escolares deste município como espaços capazes de sediar uma educação científica de qualidade. Estes fatores, aqui tratados, foram aqueles relacionados especificamente ao que chamamos, citando Saviani, de *resistências materiais*. Elas se manifestam na estrutura organizacional da educação, dificultando a continuidade de iniciativas (e impossibilitando sua fixação como processos irreversíveis, como *habitus*) e, conforme o ponto focado especificamente neste trabalho, o estabelecimento de um sistema de educação sobre esta estrutura. Aliás, no ciclo vicioso em que se inserem as ações educativas emanadas do poder político, estas resistências materiais se mostram não apenas fruto da inexistência de um sistema educacional, mas também como entraves à constituição futura deste sistema.

Encerrando este trabalho, lembramos que Saviani entende ser partir do mais desenvolvido que se obtém a compreensão do menos desenvolvido:

Ao estudarmos um aspecto da educação escolar, ainda que restrito aos conteúdos da disciplina de ciências e ao ambiente geográfico de apenas um município, esperamos ter contribuído para esta compreensão mais totalizante da prática educativa

no Brasil, e aguardamos o retorno, de outros educadores, sobre a situação de outros contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Líber Livro, 2005. (Série pesquisa, v. 13).

BRASIL. Lei nº 12.504, de 11 de outubro de 2011. Confere ao Município de São Carlos, no Estado de São Paulo, o título de Capital Nacional da Tecnologia. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 out. 2011. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12504.htm>. Acesso em: 9 maio. 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1996. (Temas básicos de educação e ensino).

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências**: abordagem histórico-crítica. Campinas: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

SAVIANI, D. **Educação brasileira**: estrutura e sistema. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1975.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 10. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008. (Coleção educação contemporânea).

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica na perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.