



LABORATÓRIO MÓVEL: POSSIBILIDADE DE CONTEXTUALIZAR A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS¹

Mobile Laboratory: possibility to contextualize the pedagogical practice in Science Teaching

Lucas Gabriel do Amara Pereira²
Rosa Oliveira Marins Azevedo³

Resumo: O Projeto Laboratório Móvel surgiu de nossa percepção pela necessidade de um espaço para contextualizar a prática do Ensino de Ciências na Escola Estadual Arthur Araújo, local de atuação do Projeto Observatório da Educação e palco das atividades de nosso Estágio Curricular Supervisionado. Com isso, objetivamos subsidiar as práticas pedagógicas no Ensino de Ciências através da experimentação, com enfoque para o 9º ano, através de uma estrutura móvel, que pudesse ser utilizada para a condução de experimentos, como alternativa à carência de espaço físico na Escola para a elaboração de práticas laboratoriais. Construímos o Laboratório Móvel com os alunos pensando em utilizar recursos acessíveis a eles, tais como tesouras, papéis, garrafas PET, cola, etc. O Laboratório Móvel consiste em uma estrutura feita com carrinho de supermercado, com uma grade embutida na parte frontal, recoberta com papel borracha e enfeites feitos pelos próprios alunos. Pensamos que, mesmo possuindo uma estrutura primeva, o significado dado ao Projeto consiste em possibilitar ao professor de Ciências o pensamento de que as práticas exploradas pelos livros didáticos ou mesmo práticas conhecidas possam ser feitas mesmo em escolas sem condições estruturais para tanto. Os resultados evidenciaram que o Laboratório Móvel pode satisfazer a necessidade da escola em promover aos alunos um laboratório para a execução de práticas de Ciências, promovendo a contextualização da prática pedagógica, além de poder incitar um espírito criador, tanto nos alunos quanto nos professores.

Palavras chave: Ensino de Ciências. Prática Pedagógica. Laboratório Móvel.

Abstract: The Mobile Laboratory Project grew out of our perception by the need of a space to contextualize the practice of Science Teaching in the State School Arthur Araújo, place of performance of the Observatory of Education Project and stage of our Supervised Curricular Internship activities. With this, we aim to support the pedagogical practices in Science Teaching through experimentation, with focus on ninth grade, through a mobile structure that could be used to construct experiments, as an alternative to the lack of physical space in the School for the preparation of laboratory practices. We build the Mobile Laboratory with the students thinking of using resources available to them, such as scissors, paper, PET bottles, glue, etc. The Mobile Laboratory consists of a structure made with supermarket trolley with a built-in grill on the front, rubber and covered with paper ornaments made by the students themselves. We think that even

¹ Trabalho apresentado no II Colóquio do Observatório da Educação na Amazônia, na Universidade do Estado do Amazonas, Manaus/AM, em 26 de novembro de 2013.

² Licenciado em Ciências Biológicas. Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Brasil. E-mail: amaralg.lucas@gmail.com

³ Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática. REAMEC. E-mail: marinsrosa@yahoo.com.br

having a primeval structure, the meaning given to the Project is to enable the science teacher thought that the practices explored by textbooks or even known practices can be made even in schools without structural conditions for both. The results showed that the Mobile Laboratory can meet the need of the school to promote to the students a laboratory to perform Sciences practices, promoting the contextualization of pedagogical practice, and can incite a creative spirit, both for students and teachers.

Key words: Science Teaching. Pedagogical Practices. Mobile Laboratory Project.

Introdução

Durante o Estágio Curricular Supervisionado, o professor em formação elabora um projeto de intervenção na/para a escola-campo de estágio, além de realizar atividades como Participação Pedagógica Coletiva, elaboração de aulas e/ou práticas de Ensino de Ciências e investigação da prática do professor-campo e também da própria prática, ainda na condição de estagiário-professor, além de contribuir para facilitar a aprendizagem dos alunos visando o seu desenvolvimento crítico e científico.

Nesse contexto, iniciamos a etapa de intervenção após uma reunião com o Orientador-campo, professor de Ciências da escola onde o estágio foi realizado, a respeito do planejamento das aulas e concluímos que seria oportuno que dividíssemos os conteúdos de Ciências, inerentes ao 9º ano, que na organização do planejamento do professor, em consonância com o livro didático utilizado pelos alunos, estavam centrados no ensino de Física e de Química. Assim, ficamos a cargo de lecionar os conteúdos referentes à disciplina de Física para o 9º ano e, para isso, iniciamos uma pesquisa bibliográfica com a intenção de encontrar práticas para o ensino de Física em livros didáticos de 8º/9º ano, além daquele já utilizado na escola. Enfim, encontramos na referência de Barros e Paulino (2001) um alicerce para o planejamento e construção do Laboratório Móvel, produto do projeto que desenvolvemos na Escola, conjuntamente aos alunos.

Nesse âmbito, o Laboratório Móvel foi construído a partir da leitura de um livro didático de Ciências de 8ª série/9º ano, que possui um caderno de experimentos, cujo objetivo é utilizar materiais acessíveis ou recicláveis nas práticas experimentais de Ciências. Com essa ideia, objetivamos atender a necessidade de espaço físico na Escola para a construção de uma infraestrutura laboratorial, de forma que atenda as necessidades dos alunos e do professor de Ciências, que pode se encontrar preocupado em facilitar a aprendizagem dos alunos através de práticas experimentais apropriadas ao conteúdo ministrado em classe, principalmente no que tange ao 9º ano do Ensino Fundamental, no qual os alunos devem dominar competências e habilidades de conteúdos conceituais de física e química, além da Biologia, que, nessa etapa, encerra uma relação interdisciplinar com essas ciências (BRASIL, 1998).

A experimentação no Ensino de Ciências

Muito se discute sobre a experimentação no Ensino de Ciências, tendo como principais questões postas em pauta as melhorias promovidas na qualidade de ensino, aproximação da teoria com a prática, críticas à forma historicamente empirista com que

foram desenvolvidas as experimentações no Ensino de Ciências, confronto de hipóteses dos alunos com as evidências experimentais e as relações entre o Ensino de Ciências e o trabalho científico, o que às vezes é visto como necessário à formação técnico-sociológica do cidadão que vive em um mundo tecnologizado (MARANDINO, 2003; AXT, 1991).

A despeito de todas as discussões sociais (GALIAZZI et al., 2001), históricas (GIORDAN, 1999; JENKINS, 1999; MORTIMER; CARVALHO, 1996; NURRENBERN; ROBINSON, 1997), filosóficas (GALIAZZI et al., 2001; GIORDAN, 1999; OLIVEIRA, 1992) e pedagógicas (GABEL, 1993; GONZÁLEZ, 1992; MARANDINO, 2003; PSILLOS; NIEDDERER, 2002; TOBIN; FRASER, 1998, WELLINGTON, 1998; ZANON; FREITAS, 2007) que são feitas acerca da experimentação no Ensino de Ciências, podemos nos pautar na premissa de que a experimentação pode favorecer abordagens diferenciadas ao conteúdo conceitual desenvolvido em sala de aula, ou mesmo constituir-se em uma premissa aos conceitos, fornecendo-nos o caminho da indução ou dedução no planejamento das aulas (BACON, 1988; DESCARTES, 1987; GIORDAN, 1999).

Embora seja difícil firmar qualquer orientação à prática experimental, suas problemáticas trazem muitas possibilidades na formulação de caminhos para o desenvolvimento de aulas experimentais quando o professor já tem consciência dos efeitos de sua prática, seja em etapa de formação, seja na experiência profissional (GALIAZZI et al., 2001). Krasilchik (2000) afirma ainda que para haver uma reforma significativa na experimentação no Ensino de Ciências a existência de materiais que possam guiar e dar-lhe subsídios teóricos e práticos, tais como livros, guias ou manuais de laboratórios; a familiarização de docentes com esses materiais ; condições da escola, fazem-se mister para o desenvolvimento pleno dessas práticas.

Entretanto, o problema surge quando a escola não possui estrutura para o desenvolvimento de experimentações, de modo geral, e de práticas laboratoriais, em particular. Weissman (1998) discute a relação do espaço físico escolar em função de seu significado no projeto pedagógico da escola, que pode refletir na importância dada às ciências no currículo escolar e no significado dado à sua abordagem didática. Assim, a autora propõe uma alternativa para resolver a problemática de espaço na escola, que se pauta na transformação da sala de aula em um ambiente propício à – e, por que não, próprio para – experimentação, ao perceber a possibilidade de transformar esse ambiente em um laboratório, além de ponderar que a forma como a Ciência é ensinada nos dias atuais requer diferentes espaços de experimentação (WEISSMAN, 1998).

Ainda segundo a autora, esses espaços de experimentação podem ser pensados na forma de laboratórios multifuncionais (embora o significado multifuncional dado pela autora esteja relacionado a características interdisciplinares), espaços de manipulação de materiais vivos, hortas, centros de documentações históricas dentre outras possibilidades (WEISSMAN, 1998).

É exatamente nesse contexto de possibilidades que pautamos nossas premissas e propostas para a construção do Laboratório Móvel, instrumento de mediação entre prática e teoria (e, por que não, de acordo com o pensamento de Weissman (1998),

interdisciplinar) e articulador entre possibilidades indutivas e dedutivas no planejamento das aulas no Ensino de Ciências.

Assim, a um só tempo, encontramos uma solução ao problema para a falta de laboratório e espaço físico na escola para incorporação de tal estrutura. Entretanto, nos deparamos com uma problemática: de que forma o Laboratório Móvel pode permitir a contextualização dos conteúdos teóricos desenvolvidos em sala de aula, no âmbito do Ensino de Ciências, através da experimentação, de forma a constituir-se em atividade essencial à construção dos conceitos pelos alunos?

Experiências e práticas com o laboratório móvel

Durante o tempo em que permanecemos na Escola Estadual Arthur Araújo, percebemos várias carências no que se refere ao espaço físico do ambiente escolar, pois sua estrutura se resume em um prédio de apenas um andar e térreo, além de oito salas de aula, distribuídas igualmente nos dois pisos da Escola, necessitando, porém, de espaços multidisciplinares, como um laboratório de Ciências como um auxílio ao desenvolvimento de conteúdos procedimentais (BRASIL, 1997) (Fig. 1).



Figura 1: Espaço físico da Escola Estadual Arthur Araújo

Fonte: Pereira, 2011.

Optamos por construir o Laboratório Móvel com a ajuda dos alunos do 9º ano, pois estávamos ministrando conteúdos de física nesta série e precisávamos desenvolver experimentos. Então, a cada aula solicitamos que um grupo de alunos trouxesse uma determinada quantidade de material reutilizável. Estes materiais compunham a lista de materiais descritos no Caderno de Experimentos do livro didático “Física e Química”, de autoria de Barros e Paulino (2001), um guia para a construção de laboratórios utilizando

materiais alternativos em escolas de baixa renda ou que não possuem laboratório equipado ou possuem carência deste recurso.

O objetivo do Projeto Laboratório Móvel foi fornecer materiais para a execução de práticas de Ciências, notadamente Química e Física, em sala de aula valendo-se de materiais de uso cotidiano, acessíveis e recicláveis, utilizando para isso um depósito móvel que facilite o transporte dos materiais até a sala de aula (Fig. 2). No caso da Escola, o Laboratório Móvel poderá atender apenas as séries presentes no térreo, que são as turmas de 9º e 8º ano.



Figura 2: Etapas de construção do Laboratório Móvel

Fonte: Pereira, 2011.

Após a construção do Laboratório, sugerimos aos alunos das turmas de 7º, 8º e 9º ano que levassem materiais para compor o instrumentário do Laboratório. Para isso, preparamos uma lista com a quantidade de materiais que precisaríamos para realizar as práticas e distribuimos a quantidade equitativamente a cada aluno. A lista compunha materiais recicláveis, como garrafas de suco, garrafas PET, caixas e materiais de fácil acesso, tais como cola, tesoura, pincéis, régua, barbante etc.

A parte frontal do Laboratório foi embutida pensando em colocar uma pia para a realização de experimentos de Hidrostática, densidade dentre outros que poderiam utilizar as propriedades da água utilizando um tanque reservatório, que deveria ser trocado periodicamente. Pensamos também em compartimentar a parte de dentro do carrinho, de modo que pudessem ser separados produtos químicos, tais como álcool, detergente, água sanitária, dos demais materiais. Entretanto, não pudemos realizar estas etapas em função do tempo que poderíamos permanecer na Escola realizando atividades de Estágio.

Ainda pudemos realizar uma prática com alunos do 8º ano em sala de aula utilizando materiais do Laboratório doados pelos alunos. Levamos o Laboratório com os materiais

para a sala de aula e separamos o que poderíamos utilizar na prática que iríamos desenvolver. A prática foi construída a partir do conteúdo “Unidades de medidas no Sistema Internacional de Unidades (S.I.)”, ministrados aos alunos partindo de conteúdos de Física (RAMALHO JÚNIOR, 2007). A atividade consistiu em uma prática dirigida por um roteiro, no qual os alunos registravam suas medições, feitas com materiais do Laboratório Móvel, como trenas, réguas, além de medições de tempo feitas nos relógios dos próprios alunos e medições de peso, utilizando uma balança antropométrica disponível na própria Escola (Fig. 3).

A proposta da prática foi permitir que os alunos aferissem medições de estruturas presentes na própria sala de aula, como largura e comprimento da sala, portas, janelas, e medidas de seu corpo, como peso, além de medidas de tempo, utilizando relógio de pulso para medir intervalos de tempo para amarrar cadarço e pronunciar trava-línguas. Na prática, participaram todos os alunos, em grupos compostos de até cinco pessoas, que revezavam as atividades propostas e cada um fazia uma etapa do Roteiro. Ao fim, o próprio Roteiro serviu como instrumento avaliativo para a prática.

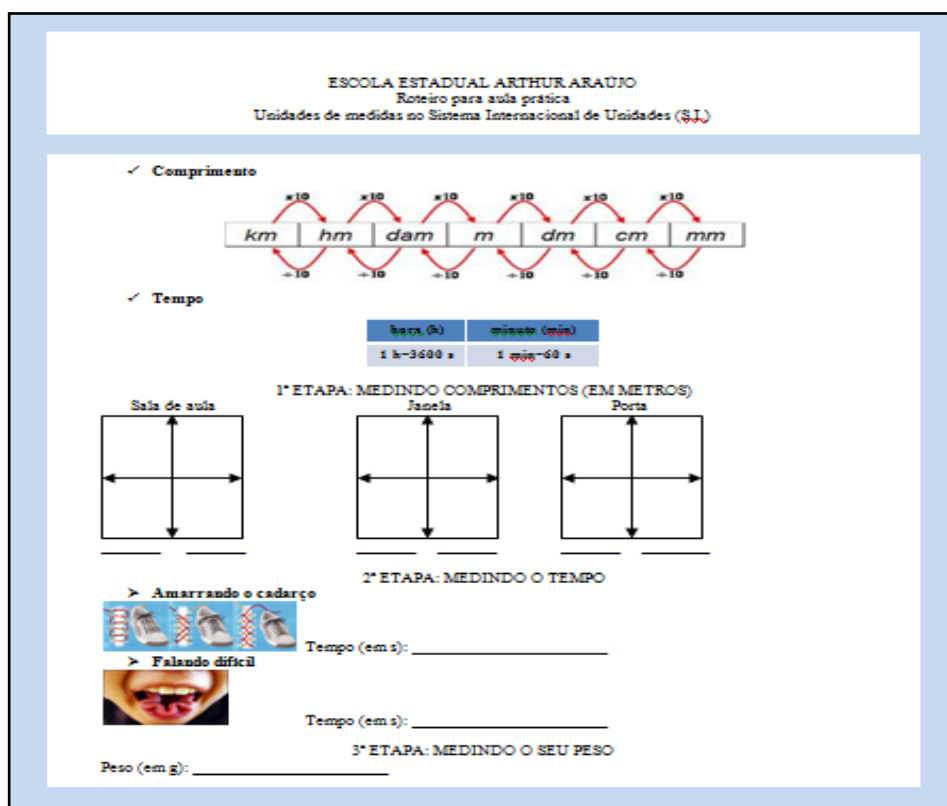


Figura 3: Destaque do Roteiro para aula prática desenvolvida.

Fonte: Pereira, 2011.

Pudemos perceber o compromisso e engajamento dos alunos com a prática proposta, uma vez que eles se empolgaram com as medições e questionavam acerca dos algoritmos que deveriam utilizar para as medidas, além de atentarem para que as

medidas tivessem a maior acurácia possível, conforme ensinamos nas aulas conceituais. O cuidado em registrar as medidas também foi um ponto positivo, visto que seria através do Roteiro que iríamos avaliar se as medidas estavam de acordo com as medidas aproximadas.

Vimos também que os alunos passaram a se perceber no processo de construção do conhecimento ao manipular sua realidade e relacioná-la com o aprendido, realizando assim, possivelmente, uma autoavaliação de sua postura perante a Ciência. Também podemos dizer que a própria Ciência pôde ser introduzida e apresentada nesta prática como uma construção humana passível de ser praticada e repensada, fazendo com que os receios dos alunos em adentrarem-se nos princípios inerentes às medições fossem possivelmente sanados, já que estes puderam se impor, como verdadeiros sujeitos de sua prática, perante a realidade apresentada.

Considerações finais

A contextualização dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, especialmente no âmbito das Ciências, pode constituir-se em atividade essencial à construção dos conceitos pelos alunos, através da experimentação, de modo que essa etapa não deveria ser pensada como um anexo ao que é aprendido nas aulas formais, mas sim como parte dela. Também não deveria constituir-se em uma exceção, em que o professor classifica os conteúdos pelo seu “caráter prático”, já que o fundamento das Ciências é exatamente entender o mundo natural e físico, que é eminentemente pragmático. Pelo contrário, a idéia que propomos com o Projeto Laboratório Móvel é exatamente consorciar prática e teoria no Ensino de Ciências em qualquer situação de ensino.

Do exposto, concluímos que o objetivo do Projeto Laboratório Móvel pode satisfazer a necessidade da escola em promover aos alunos um laboratório para a execução de práticas de Ciências, especialmente Física e Química, promovendo a contextualização da prática pedagógica. Além disso, o significado dado à iniciativa poderá incitar um espírito criador, tanto em alunos quanto em professores, baseados na possibilidade de construção de sua própria prática.

Referências

- AXT, R. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. In: Moreira, M. A.; Axt, R. **Tópicos em ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- BACON, F. **Novum organum**. Aforismo XIX. São Paulo: Editora Abril, 1988.
- BARROS, C.; PAULINO, W. **Física e Química**. 57. ed. São Paulo: Ática, 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- DESCARTES, R. **Discurso do método**. São Paulo: Editora Abril, 1987. v. 1. (Coleção Os Pensadores) Orig. de 1637.
- GABEL, D. **Handbook of research on science teaching and learning**. New York: Simon & Schuster Macmillan, 1993.

GALIAZZI, M.C.; ROCHA, J.M.B.; SCHMITZ, L.C.; SOUZA, M.L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F.P. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, 2001.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, 1999.

GONZÁLEZ, E.M. ¿Qué hay que renovar en los trabajos prácticos? **Enseñanza de las Ciencias**, n. 10, 1992.

JENKINS, E.W. Practical work in School Science. In: LEACH, J.; PAULSEN, A. C. (ed.). **Practical Work in Science Education: Recent Studies**. Dinamarca: Roskilde University Press, 1999.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade o caso do Ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 2000

MARANDINO, M. A prática de ensino nas Licenciaturas e a pesquisa em Ensino de Ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n.2, 2003.

MORTIMER, E.F.; CARVALHO, A.M.P. Referenciais teóricos para análise do processo de ensino de ciências. **Caderno de Pesquisas**, n. 96, 1996.

NURRENBERN, S.C.; ROBINSON, W.R. Cooperative learning: a bibliography. **Journal of Chemical Education**, v. 74, 1997.

OLIVEIRA, R.J. A Crítica ao verbalismo e ao experimentalismo no ensino de Química e Física. **Química Nova**, v. 15, n. 1, 1992.

PSILLOS, D.; NIEDDERER, H. Issues and questions regarding the effectiveness of labwork. In: PSILLOS, D.; NIEDDERER, H. **Teaching and learning in the science laboratory**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002.

RAMALHO JÚNIOR, F., FERRARO, N.G.; SOARES, P.A.T. **Os fundamentos da Física**. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

WEISSMANN, H. O laboratório escolar. In: Weissmann, H (Org.). **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, 2007.