

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2014

A IMPORTÂNCIA DAS NORMAS DE SEGURANÇA NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS

Cleiriane Carneiro¹

Simone Fiori²

RESUMO: Atualmente, devido ao avanço e a rapidez com que surgem as inovações no campo da ciência e tecnologia, tornar o ensino contextualizado, dinâmico e atraente para os alunos, tornou-se um grande desafio para os professores. Nas últimas décadas o estudo sobre diferentes práticas pedagógicas tem sido motivo de várias discussões, destacando, dentre elas, a que trata da inserção de atividades experimentais na prática docente, como instrumento no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, o laboratório de ciências é um lugar diferenciado de trabalho e requer cuidados especiais durante sua utilização. Nesse sentido, esse projeto pretendeu abordar as normas de segurança individuais e coletivas durante as atividades experimentais no laboratório de ciências, além dos conhecimentos da função e manuseio adequado dos equipamentos de laboratório, com o intuito de minimizar os riscos de acidentes e assegurar a integridade pessoal, dos equipamentos e das instalações. De início foram abordados textos relativos à segurança, e visitas ao laboratório para observação e reconhecimento do mesmo. Posteriormente, atividades práticas no laboratório de ciências, permitiram aos alunos a identificação dos aparelhos, vidrarias e reagentes, suas funções e manuseio adequado. Depois de realizadas as atividades práticas e conhecidas as normas de segurança, os alunos reorganizaram o espaço físico do laboratório, confeccionaram cartazes, placas de sinalização, etiquetas para os armários, com o intuito de tornar o ambiente mais organizado e seguro e, por fim, foi elaborado um manual abrangendo as normas de segurança nos laboratórios de ciências, que foi disponibilizado ao corpo docente e discente do Colégio em que foi desenvolvido o projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Normas de Segurança. Laboratório de Ciências. Experimentos.

INTRODUÇÃO

O presente artigo teve como objetivo apresentar a sistematização, a análise e os resultados obtidos por meio das atividades propostas e desenvolvidas no âmbito do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED/PR), durante os anos de 2014/2015.

¹ Professora PDE, Licenciado em Ciências e Matemática e Especialista em Gestão Escolar, Qualidade Total, Orientação e Supervisão, vinculada ao Colégio Estadual São Judas Tadeu – EFM.

² Professora Orientadora, Doutora em Química, vinculada ao Departamento de Ciências da UEM/Campus Regional de Goioerê.

A temática escolhida para a pesquisa foi pautada na problemática de que grande parte dos conteúdos de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental inseridos nos currículos devem ser trabalhados por meio de atividades teórico-práticas, com o propósito de tornar esses conteúdos mais atrativos, buscando uma melhor compreensão, a partir da visualização dos fenômenos. No entanto, notamos que isso não tem acontecido devido a fatores como a falta de conhecimento científico por parte dos alunos, e algumas vezes até mesmo por parte dos docentes, que não se sentem seguros para trabalharem juntamente com os alunos utilizando os equipamentos e instrumentos de laboratório, já que esses ambientes requerem certas precauções e cuidados, pois podem ocorrer acidentes, causados geralmente, pela falta de atenção, de conhecimento das normas de segurança e de sinalização adequada.

Nesse sentido, foram trabalhados textos que abordaram as normas de segurança individuais e coletivas que devem ser observadas durante as atividades experimentais no laboratório de ciências, com o intuito de proporcionar debates sobre como tornar o ambiente do laboratório mais seguro aos seus usuários, bem como o conhecimento da função e uso adequado dos equipamentos, com o objetivo de minimizar os riscos de acidentes e assegurar a integridade pessoal, e o uso adequado dos equipamentos e das instalações. Vale ressaltar que os alunos foram orientados que, para alcançar o objetivo proposto, todo usuário deve sempre adotar uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica, pois essas observações são de extrema importância, tanto para um resultado eficaz dos experimentos realizados, como para evitar possíveis acidentes.

PREVENIR ACIDENTES É DEVER DE TODOS

Por meio de observações periódicas percebemos, de um modo geral, que as pessoas possuem dificuldade em entender que a ciência está relacionada aos fenômenos que nos cercam, ou seja, às transformações que aconteceram e que ainda continuam acontecendo devido à evolução humana (ZIMMERMANN, 2004). Sendo assim, fez-se necessário propor para o processo de ensino e aprendizagem, no caso da disciplina de Ciências, a busca de condições adequadas, visando

contemplar a grande maioria da comunidade escolar, o conhecimento teórico-prático por meio de conceitos, análises e experimentos, buscando uma visão ampla e crítica de fatos relacionados ao cotidiano e à diversidade cultural e social.

O ensino de Ciências assume o papel no sentido de colaborar para que, por meio de seus conceitos e procedimentos, possam ser ampliados e reexplicados determinados fenômenos de natureza científica, proporcionando uma melhor compreensão dos diferentes modos de nela intervir, e oportunizar as mais variadas formas de utilizar os recursos naturais, situando o homem como um indivíduo participativo e parte integrante do Universo (PCNs,1998; WEISSMANN,1998).

Esta afirmação também é embasada por outros documentos de grande importância no ensino de Ciências, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (DCEs):

A disciplina de Ciências tem como objeto de estudo o conhecimento científico que resulta da investigação da Natureza. Do ponto de vista científico, entende-se por natureza o conjunto de elementos integradores que constitui o universo em toda sua complexidade (DCEs. 2008, p.40).

Para Reginaldo; Sheid e Güllich (2012) um ponto a destacar, que causa preocupação na educação escolar, é a dificuldade do aluno em compreender a teoria trabalhada em sala de aula e relacioná-la com situações do seu cotidiano. Em função disso, Francisco Junior; Ferreira e Hartwig (2008) ressaltam que o estudo sobre diferentes práticas pedagógicas tem sido motivo de várias discussões nas últimas décadas, destacando, entre elas, as atividades experimentais como um importante e dinâmico instrumento que permite estabelecer a relação entre teoria e prática. Na mesma linha de pensamento, Krasilchik (1987, p. 49) afirma que "a necessidade de aulas práticas, para tornar o Ensino de Ciências mais ativo e relevante, tem sido uma constante nas propostas de inovação". Afirmação, também evidenciada nas DCEs do Paraná:

A inserção de atividades práticas na prática docente apresenta-se como uma importante ferramenta de ensino e aprendizagem, quando mediada pelo professor de forma a desenvolver o interesse nos estudantes e criar situações de investigação para a formação de conceitos. [...] Entretanto, é importante que essas práticas proporcionem discussões, interpretações e se coadunem com os conteúdos trabalhados em sala de aula. Não devem,

portanto, ser apenas momento de comprovação de leis e teorias ou meras ilustrações das aulas teóricas (DCEs., 2008, p. 76).

Como podemos notar na referência das DCEs do Paraná, as atividades práticas são importantes no processo de ensino e aprendizagem, pois tem a característica de instigar professores e alunos a descobrirem novos caminhos para resolver problemas que se apresentam e necessitam de debates, discussões, interação científica, teórica e prática em sala de aula. Seguindo essa vertente teórica, Aristóteles (apud GIORDAN, 1999, p. 44) já defendia a experiência quando afirmava "quem possua a noção sem a experiência, e conheça o universal ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento contido". Cruz (2009) também concorda que desde a antiguidade, o homem, na luta pela sobrevivência, fez da observação da natureza, sua maior aliada, e, a partir daí, conseguiu desvendar segredos da astronomia, construir monumentos extraordinários, solucionar difíceis problemas de Matemática, entre outras descobertas, como podemos observar em sua afirmação:

Podemos deduzir que as grandes descobertas surgiram com a valorização das ideias e da experimentação. Bem se vê que os conhecimentos do mundo moderno sobre o mundo físico resultaram de um longo percurso histórico de tentativas. A necessidade de testar o que se conhecia por meio de formulações teóricas motivou importantes personagens do campo científico (CRUZ, 2009, p. 12).

Nessa mesma linha teórica Francisco Junior; Ferreira e Hartwig (2008); Berezuk e Inada (2010) afirmam que o uso de práticas experimentais no laboratório de Ciências é fundamental para que a aprendizagem dos alunos seja eficiente, pois, os alunos são levados a exercitar o raciocínio ao levantar e analisar hipóteses, a partir do momento em que testam os experimentos, avaliam seus resultados e tentam chegar à solução do problema proposto. É importante ressaltar que somente neste tipo de aula é que os alunos podem manusear equipamentos, utilizar materiais e reagentes, muitas vezes até então desconhecidos para eles, e presenciar fenômenos, discutindo com o professor e com os outros alunos, todas as etapas do experimento, ampliando suas ideias e desenvolvendo, dessa forma, o conhecimento

científico (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012), fazendo com que a aula se torne mais atraente e desafiadora.

Berezuk e Inada, também concordam com os autores acima, quando atestam:

O processo de ensino-aprendizagem dos alunos em Ciências, por meio de situações experimentais, ocorre quando, além do seu envolvimento em experiências de ensino e aprendizagem, o aluno se sente desafiado e perturbado com situações presentes no seu cotidiano e, conseqüentemente, instigado a buscar na literatura e com os colegas, usando-se de discussões e críticas, as possíveis soluções para o problema formulado (BUSATO, 2001. p. 208 apud BEREZUK; INADA, 2010).

Ainda na mesma situação-problema descrita acima pelos autores, no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, Savoy (2003) afirma, o laboratório de ciências é um local especial de trabalho, portanto, para evitar acidentes, deve possuir no laboratório um manual que contenha os critérios de segurança necessários, e cabe ao professor observar e cuidar para que os alunos os cumpram.

Nesse sentido, para fazer uso do laboratório de ciências, independente da natureza do experimento, torna-se de fundamental importância a responsabilidade, a disciplina, o cuidado e, principalmente, a atenção; quando a proposta é trabalhar com reagentes químicos e vidrarias, Araújo ressalta:

O usuário de laboratório deve, portanto, adotar uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica no que faz. Deve particularmente, concentrar-se no trabalho que está sendo desenvolvido e não permitir qualquer distração enquanto trabalha. Da mesma forma, não deve distrair os demais enquanto desenvolvem trabalhos no laboratório (ARAÚJO, 2009, p. 4).

Concomitante ao pensamento do autor acima citado, Souza e Spinelli (1997), Cruz (2009) e Lenzi et al. (2004) reiteram, para que se obtenha sucesso nas atividades experimentais e evitar que as pessoas envolvidas fiquem expostas a riscos desnecessários, é imprescindível que se observe alguns fatores relevantes quanto ao ambiente do laboratório, como por exemplo: é importante que hajam janelas amplas, que propiciem iluminação natural e boa circulação de ar, e, se possível, com a presença de exaustores; a presença de extintores de incêndio em boas condições de uso é obrigatória; ter fácil acesso à porta para o caso de

evacuação rápida em caso de acidentes; materiais perigosos devem ficar armazenados em armários fechados e devidamente etiquetados; deve-se evitar o uso de produtos que deixem o piso escorregadio, e o ambiente deve estar sempre limpo e organizado.

Quanto as normas de segurança, a Universidade de São Paulo - Instituto de Química (2004, p. 16) e a Universidade Estadual de Maringá - Proresíduos (2006, p. 21) afirmam que é interessante definir os termos mais empregados em segurança de laboratório, tais como risco, toxicidade, acidentes e a prevenção de acidentes.

Para Del Pino e Krüger (1997, p. 9-14), Araújo (2009, p. 7) e Savoy (2003, p. 47) uma das formas de minimizar os riscos de acidentes e maximizar os resultados eficientes no uso dos laboratórios de ciências, é a utilização correta de equipamentos apropriados para a proteção de pessoas que trabalham nos mesmos, sendo eles: **EPIS**: Equipamento de Proteção Individual: luvas, máscaras, jalecos, óculos de proteção, aventais, etc., e o **EPCs**: Equipamento de Proteção Coletiva: extintores, sinalização adequada, chuveiros e lava-olhos, capelas, vasos de areia, entre outros.

Entre os riscos e procedimentos inadequados mais frequentes em laboratórios, destacam-se: manuseio incorreto das luvas, armazenamento de materiais sem identificação, transporte inseguro de materiais, exposição a agentes agressivos e tóxicos, lesões com produtos químicos cáusticos e corrosivos, queimaduras com produtos inflamáveis, acidentes com vidrarias e materiais cortantes e contundentes, acidentes com equipamentos elétricos, incêndios, entre outros (PUCRS-SESMT, 2013; MACHADO e MÓL, 2008).

Outro fator importante para minimizar os riscos de acidentes abordado por Araújo é que:

O laboratório tenha a sinalização adequada, sendo elas: [...] rotulação adequada em cada produto químico contido no laboratório, sinalização nos locais de guarda de materiais, vidrarias, equipamentos e produtos químicos, sinalização das voltagens dos equipamentos e fontes de energia elétrica, sinalização visível dos equipamentos de primeiros socorros, o acesso ao laboratório deve ser fácil e sinalizado (ARAÚJO, 2009, p.11).

Além da relevância da sinalização adequada no laboratório citada por Araújo, outro ponto que merece destaque são as informações do produto anexadas nos frascos, sejam de plástico ou vidro, elas são extremamente valiosas e devem ser lidas atentamente, para que os alunos estejam cientes do que estão manuseando e quais são os riscos de um eventual acidente (DEL PINO; KRÜGER,1997; SAVOY, 2003, p.48).

Como já descrito anteriormente, o laboratório de Ciências contém vidrarias, equipamentos, substâncias químicas, pessoas e, por isso, a limpeza do mesmo deve ser feita de forma especial. De acordo com Araújo (2009) o ambiente do laboratório, ou seja, mesas, bancadas, pisos e paredes devem estar sempre limpos e não devem abrigar nenhum material estranho às atividades nele executadas. Durante a limpeza diária, deve-se ter muita atenção quanto à presença de material perfurocortante, eles devem ser descartados em recipientes apropriados e resistentes a perfuração, e em caso de cacos de vidros eles devem ser embrulhados em jornal com uma etiqueta escrita "cacos de vidro" no pacote (CRUZ, 2009; PUCRS-SESMT, 2013). Deve-se, também, evitar o uso de produtos que deixem o piso escorregadio, lavar todo o material após o uso e principalmente utilizar os EPIs durante todo o processo de limpeza.

Quanto às vidrarias, Del Pino e Krüger (1997) concorda com Cruz (2009), quando afirma que: toda a vidraria do laboratório deve estar em perfeita condição de uso, ou seja, não pode conter rachaduras, nem pontas quebradas, evitando que alguém ao usá-las, se exponha a riscos desnecessários, e devem estar limpas, afim de impossibilitar a ocorrência de alterações nos resultados das experiências.

Segundo Machado e Mól (2008, p. 59) convém ressaltar que "outro aspecto a ser destacado é o fator educacional. Os alunos têm que entender que fazer ciência não é experimentar de improviso. Fazer ciência exige metodologia e investimento".

Para os usuários do laboratório, Lenzi et al. (2004), Cruz (2009), UEM-Proresíduos (2006) e PUCRS-(2013, p. 12-14) salientam que **NÃO** se deve comer, beber ou fumar no laboratório, trabalhar sem avental branco, o mesmo deve estar abotoado, deve ser de mangas compridas e 100% algodão, **NÃO** utilizar reagentes de identidade desconhecida ou duvidosa, entre outros.

Na mesma linha de pensamento, dois outros autores: Araújo (2009); Del Pino e Krüger (1997), também ressaltam normas importantes durante a execução de atividades práticas, como preparar-se para qualquer experiência, lendo as orientações antes de ir para o laboratório, comunicar qualquer acidente por menor que seja ao responsável, após o trabalho do laboratório, recolher o material e lavar a vidraria, entre outros.

Concordando com os autores acima citados, a USP-Instituto de Química, afirma:

É importante que o pessoal se habitue a trabalhar com segurança fazendo com que ela faça parte integrante de seu trabalho. Toda tarefa a ser executada deve ser cuidadosamente programada pois, nenhum trabalho é tão importante e urgente que não mereça ser planejado e efetuado com segurança (USP-Instituto de Química, 2004, p. 17).

Num primeiro momento, parece-nos que todos esses itens abordados não passam de mero acréscimo de trabalho, entretanto, é de grande importância a observação de todas as normas, para se evitar acidentes. Assim, entendemos que é de suma importância o cuidado, a atenção e o respeito entre os usuários, durante todo o uso do laboratório, como salienta a UEM-Proresíduos (2006, p. 23) "é responsabilidade de cada um zelar pela própria segurança e das pessoas com quem trabalha".

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O presente projeto foi desenvolvido no Colégio Estadual São Judas Tadeu - Ensino Fundamental e Médio, localizado à Travessa Netuno, s/n, no Município de Quinta do Sol, Estado do Paraná, em uma turma do 9º ano, no período de julho a outubro de 2015, visando um trabalho de cunho teórico-prático, no sentido de garantir um ensino de qualidade, no que se refere ao aspecto integral da ciência e contou com a colaboração da direção, equipe pedagógica, professores, alunos e agentes educacionais durante todo o seu desenvolvimento. Vale ressaltar que, como o referido projeto esteve em constante avaliação da direção e equipe pedagógica durante sua implementação, como já citado, devido a fatores diversos, ocorreram

modificações quanto ao cronograma e parte teórica e/ou prática, durante sua execução.

As atividades foram desenvolvidas na sala de mídias, em sala de aula e no laboratório de ciências do colégio. Foram utilizados textos impressos, vídeos informativos, visitas ao laboratório de ciências, atividades práticas experimentais, mutirão de limpeza, pintura do laboratório, troca de azulejos e pia, confecção de cartazes, placas de sinalização, etiquetas para os armários e reorganização na disposição dos móveis no ambiente do laboratório e, para finalizar, a elaboração de um manual de regras básicas e segurança no laboratório, abrangendo as normas básicas de segurança no laboratório de ciências, o qual foi disponibilizado ao corpo docente e discente do colégio onde foi desenvolvido o projeto.

As atividades citadas, foram desenvolvidas em cinco etapas, com alterações em relação à distribuição proposta anteriormente.

Na primeira etapa iniciamos os trabalhos com textos que abordavam os conhecimentos científicos sobre o uso do laboratório e as normas de segurança, a função e cuidados no manuseio dos equipamentos, vidrarias, materiais e reagentes utilizados no laboratório de ciências e a projeção de alguns vídeos que demonstraram os conteúdos estudados nos textos, fazendo uso de projetor multimídia e material impresso.

Na segunda etapa foi realizada visita ao laboratório de ciências para observação, e os alunos responderam a um questionário quanto ao estado físico, a disposição dos equipamentos, vidrarias, materiais, reagentes e à sinalização; verificando se estavam de acordo com as normas de segurança, com intuito de posteriormente discutirem as mudanças que deveriam acontecer no ambiente do laboratório. Em outro momento, foram realizadas atividades práticas no laboratório de ciências, utilizando-o da maneira como se encontrava, anotando todas as dificuldades percebidas durante todo o processo.

Na terceira etapa foram analisadas as respostas dos questionários, realização de debates e sugestões sobre as mudanças que seriam necessárias no laboratório de ciências, que materiais (cartazes e/ou banners, placas de sinalização, entre

outros) deveriam ser confeccionados, com o intuito de adequá-lo às normas de segurança.

Na quarta etapa foram realizados mutirões de limpeza com a retirada de todo material estranho ao laboratório, pintura das paredes, troca de azulejos e de pia, seguida de uma nova disposição dos móveis no ambiente. Ainda nessa etapa foram confeccionados cartazes, placas de sinalização, sacos de TNT para acomodar os mapas de ciências, entre outros materiais para a organização do espaço físico do laboratório.

Na quinta etapa foram realizadas atividades práticas, obedecendo às normas de segurança, com o laboratório reorganizado, com a elaboração de um relatório que comparou o trabalho desenvolvido antes e depois da organização do laboratório de ciências. E, para finalizar, foi realizada a elaboração do MANUAL DE REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA PARA OS LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS, por meio de pesquisas na biblioteca e no laboratório de informática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da proposta de intervenção pedagógica apresentada à direção, equipe pedagógica, professores, agentes educacionais e aos alunos do 9º ano A do período matutino foram realizadas atividades, valorizando o uso de diferentes metodologias e percebeu-se que as mesmas foram de grande relevância para a obtenção de um bom resultado.

Como motivação inicial foi perguntado aos alunos o que eles sabiam sobre a segurança no laboratório, sendo verificado que a maioria conhecia algumas regras básicas, como o uso de luvas, de jaleco, de óculos e de máscaras. Para ampliar o conhecimento sobre o tema foi trabalhado o texto "Noções básicas de organização e segurança em laboratórios de Ciências", alguns vídeos que destacavam as principais regras básicas de segurança e situações em que não foram observadas tais regras, com os acidentes que possivelmente poderiam acontecer. No texto, o que mais chamou a atenção dos alunos foi o conhecimento de que há dois tipos de

equipamentos de segurança, os EPIs e EPCs. O triângulo do fogo, a classificação de incêndios em classes e os respectivos tipos de extintores.

A segunda etapa foi composta de duas partes. Na primeira que foi uma visita exploratória ao laboratório, enquanto respondiam ao questionário, os alunos observaram que o laboratório não atendia as normas de segurança, pois vidrarias e equipamentos estavam misturados nos armários e os mesmos não tinham nenhuma etiqueta informando o que continham; havia muitos materiais sobre as bancadas, cadeiras amontoadas, livros, azulejos quebrados e reagentes vencidos. Os alunos participaram ativamente nessa fase e citaram que sempre tiveram curiosidade para abrir os armários e pegar as vidrarias, os equipamentos, os reagentes, pois, segundo eles, quando realizavam as atividades nas aulas de Ciências, os materiais que seriam utilizados já estavam dispostos nas mesas e eles não tinham acesso aos demais materiais. Na segunda parte foram realizadas algumas atividades práticas no laboratório de ciências antes da sua reorganização, com o intuito de avaliar a disposição dos armários, dos equipamentos, vidrarias, reagentes, e as dificuldades encontradas durante a execução dos experimentos. Dentre as atividades realizou-se uma prática para determinação de massa e volume na balança digital, pois a balança analítica estava quebrada. Os alunos fizeram a pesagem de um béquer, um vidro de relógio, uma rolha de borracha, entre outros, para determinar a massa desses materiais. Também pesaram algumas amostras de cloreto de sódio, e verificaram que mesmo sendo pequena, elas apresentaram uma diferença na massa, ou seja, um percentual de erro, observando-se assim a importância de sempre estar com a balança limpa e nivelada. Na prática para a medida de volume, foi explicado o que era o menisco, pois os alunos não tinham conhecimento do mesmo. Notaram que ao transportar um líquido de uma vidraria para outra podem acontecer variações de volume, o que indica que algumas são mais exatas do que outras. Também foi realizada a prática do bico de Bunsen, onde os alunos puderam conhecer as partes do mesmo e todo o cuidado que devem ter ao manuseá-lo. Com um palito de fósforo puderam diferenciar as zonas da chama e concluíram que a zona mais quente é a zona oxidante e a menos quente é a zona redutora. Foi realizado o teste de chamas com alguns cátions cujas observações foram: sódio (NaCl) com cor laranja ou amarelo ouro, estrôncio (SrCl_2) de cor vermelho alaranjado, cobre (CuCl_2) teve uma cor azul esverdeado e a fita de magnésio com

cor branca de forte intensidade. Os alunos perguntaram se esses cátions são usados na fabricação de fogos de artifício e concluíram que é por isso que aparecem cores variadas durante a queima dos mesmos.

A análise dos questionários foi uma das atividades que mais causou discussão, debateu-se sobre quais mudanças deveriam ser feitas no laboratório. Foi elaborado um plano de trabalho, o qual foi organizado e dividido em equipes para a realização das atividades, como a confecção de cartazes, de placas de sinalização e de etiquetas para os armários. Foi necessário conversar com a direção sobre a necessidade de fazer um mutirão de limpeza do laboratório, pintura dos armários e das paredes, troca de azulejos das bancadas e também de uma pia. A mesma se mostrou disposta a ajudar e adquiriu os materiais para que se fizessem as mudanças necessárias.

Essa etapa foi muito interessante e houve uma participação extraordinária dos alunos, foram realizados três mutirões, no primeiro eles realizaram a retirada de livros, reagentes vencidos, vidrarias quebradas e foi feita uma limpeza nas mesas, cadeiras, nos vitrais e principalmente no chão. No segundo, um funcionário do colégio auxiliou alguns alunos na pintura das paredes enquanto outro trocou os azulejos da bancada. Os demais alunos trabalharam na confecção dos cartazes, placas e etiquetas dos armários e também de sacos de TNT para acomodar os mapas de ciências e as tabelas periódicas. No terceiro mutirão foi realizada a última limpeza e a reorganização do laboratório, com nova disposição dos armários, colagem dos cartazes, placas e etiquetas nos armários.

Para finalizar os trabalhos no laboratório foram realizadas algumas atividades práticas com o laboratório já organizado, onde os alunos, novamente se encarregaram de procurar os equipamentos, vidrarias e reagentes necessários para a realização das práticas. Posteriormente foi feito um relatório em equipe, comparando a dificuldade de encontrar os materiais necessários, em relação a primeira prática para essa segunda parte. Os armários já etiquetados facilitaram bastante para que fossem encontrados os materiais necessários à realização da prática. Com o intuito de facilitar para professores e alunos o conhecimento das normas de segurança, a função e o manuseio das vidrarias e equipamentos do laboratório, foi elaborado um MANUAL DE REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA

PARA OS LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS e disponibilizado ao corpo docente e discente do Colégio Estadual São Judas Tadeu – EFM, visando minimizar os riscos de acidentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema proposto nesse artigo requer maior atenção. A principal causa de acidentes nos laboratórios deve-se a erros decorrentes da falta de conhecimento das normas básicas de segurança e uso incorreto dos equipamentos e vidrarias.

Nesse artigo buscamos apresentar os resultados da Proposta de Implementação Pedagógica “A Importância das Normas de Segurança nas Atividades Experimentais em Laboratórios de Ciências”, em que procuramos mostrar que a segurança é o fator primordial no ambiente do laboratório, assim como em qualquer outro. Nesse sentido foram trabalhadas diversas atividades com os alunos, contamos, também com a participação dos agentes educacionais, além de reformar e reorganizar o laboratório de Ciências do Colégio Estadual São Judas Tadeu.

Nos dias atuais, a grande maioria dos Colégios Estaduais, não exigem o uso de jaleco e de outros equipamentos de segurança nas aulas práticas de laboratório. Durante todo o projeto, os alunos perguntavam constantemente, “por que, mesmo sabendo da grande importância dos equipamentos de segurança, ainda não é obrigatório o uso dos mesmos durante as aulas práticas?” Dessa forma, fica a contribuição dessa pesquisa para que tanto o corpo docente, como o discente perceba a importância de se dar valor aos EPIs, EPCs, e ao conhecimento das normas de segurança, que se deve ter ao adentrar ao ambiente do laboratório, como também do conhecimento e do manuseio correto dos equipamentos e das vidrarias, com o propósito de evitar que acidentes aconteçam. E que, futuramente, os equipamentos de segurança, tanto individuais como coletivos, não sejam opcionais ou facultativos, mas sim, obrigatórios durante o uso do laboratório de ciências.

A seguir, são colocadas algumas fotos que ilustram o desenvolvimento das atividades referentes à reorganização do laboratório de Ciências na Escola São Judas Tadeu.

Foto 1 – Laboratório antes do projeto



Fonte: Cleiriane Carneiro (arquivo pessoal) – 2015

Na foto 1, podemos observar que há cadeiras amontoadas no canto do laboratório, e diversos materiais sobre as bancadas, o que não é adequado a um laboratório e compromete a segurança.

Foto 2 – Fase dos mutirões



Fonte: Cleiriane Carneiro (arquivo pessoal) – 2015

A foto 2, ilustra o trabalho dos alunos que foram divididos em equipes, para a limpeza, pintura, restauração e reorganização do laboratório de ciências.

Foto 3a – Laboratório depois do projeto



Fonte: Cleiriane Carneiro (arquivo pessoal) – 2015

Foto 3b – Laboratório depois do projeto



Fonte: Cleiriane Carneiro (arquivo pessoal) – 2015

As fotos 3a e 3b mostram como ficou o ambiente após a organização das mesas, armários, vidrarias, reagentes e etiquetas para facilitar o uso do laboratório.

Ao final deste projeto, observamos que foi muito produtiva a realização do mesmo, pois apesar de demandar muito tempo para sua execução e ser um tanto quanto cansativo, os alunos se empenharam muito e ficaram muito contentes e satisfeitos de poderem participar do mesmo, uma vez que puderam conhecer o laboratório de ciências, organizá-lo e realizar atividades práticas as quais não eram do acesso deles anteriormente. Além disso, tal atividade propiciou a construção do conhecimento e contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que suas atitudes e participação foram valorizadas, além de inculcar nos alunos as normas de segurança e cuidados necessários ao adentrar em um laboratório, bem como durante a realização de atividades práticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, S. A. de. **Manual de Biossegurança**. Boas Práticas nos Laboratórios de Aulas Práticas da Área Básica das Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Potiguar. Laureate International Universities, 2009. 31 p.

BEREZUK, P. A.; INADA, P., **Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences. Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010)

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental/ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 2002.

CRUZ. J. B. da. **Laboratórios**. Técnicos em multimeios didáticos. Brasília: Universidade de Brasília (UnB), 2009. 104 p.

DEL PINO, J. C.; KRÜGER, V. **Segurança no laboratório**. Porto Alegre: CECIRS, 1997. 125 p.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematicadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**. N. 30, p. 34-41. 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**. N. 10, p. 43-49. 1999.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo. 1987.

LENZI, E. et al. Introdução ao laboratório. In:_____. **Química Geral Experimental**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos Editora S.A., 2004. p. 21-26.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. de S. Experimentando Química com Segurança. **Química Nova na Escola**. N. 27, p. 57-60. 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Ciências (DCEs)**. Curitiba. 2008.

PUCRS. **Manual de segurança para laboratórios**. SESMT- Serviço Especializado em Engenharia de segurança e Medicina do Trabalho. Porto Alegre: SESMT. 2013. 55 p.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. da C. O ensino de ciências e a experimentação. In: IX-ANPED: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9. 2012, Caxias do Sul. Anais... Caxias do Sul UCS. 2012. 13 p.

SAVOY, V. L. T. **Noções Básicas de Organização e Segurança em Laboratórios Químicos**. Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Proteção Ambiental. São Paulo, v.65, n.1/2, 2003. p. 47-49.

SOUZA, M. H. S. de; SPINELLI, W. **Guia prático para cursos de laboratório:** do material à elaboração de relatórios. São Paulo: Scipione, 1997.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Instituto de Química. **Manual de segurança.** São Paulo, 2004. 52 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM). **Manual de segurança para usuários de produtos químicos perigosos.** Proresíduos - UEM. Maringá, 2006. 63p.

WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das Ciências Naturais:** contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZIMMERMANN, L. **A importância dos laboratórios de Ciências para alunos da terceira série do Ensino Fundamental.** 2005. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.