

Laboratório de ciências em uma escola técnica na perspectiva dos professores

Science laboratory in a technical school from teachers' perspective

Niomar Bolano Jalhium^{1*} y Fernanda Catia Bozelli²

¹Faculdade de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Vargem Limpa, CEP 17033-360, Bauru, São Paulo, Brasil.

²Faculdade de Engenharia, Departamento de Física e Química, Universidade Estadual Paulista. Avenida Brasil, 56, Centro, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

*E-mail: nb.jalhium@unesp.br

Recibido el 1 de junio de 2021 | Aceptado el 1 de septiembre de 2021

Resumo

O que revelou o processo de organização, por professores e membros da gestão escolar, de um laboratório de Ciências uma escola técnica? Que possibilidades e desafios se mostraram aos participantes diante da busca por promover atividades experimentais a alunos do ensino médio de uma escola em que os laboratórios já existentes são de natureza técnica? De natureza qualitativa, a pesquisa foi realizada em uma das escolas técnica do estado de São Paulo, Brasil, e contou com a participação de professores que lecionavam as disciplinas de Física, Biologia, Química, Matemática, professor coordenador pedagógico e o diretor da escola. Por meio de questionário, gravação em áudio e documentos, a pesquisa revelou que ainda é necessário enfrentar o desafio de superar a necessidade de um espaço físico para a realização das atividades experimentais; que estas continuam assumindo uma função motivadora para as aulas e que estas concepções estão fortemente relacionadas a formação do professor e sua experiência; que há possibilidades para o desenvolvimento de atividades experimentais de Ciências em escolas técnicas a partir da integração do núcleo gestor, pedagógico e docente, independente do apoio de políticas educacionais e sistemas de ensino.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Laboratório didático; Ensino médio; Ensino técnico.

Abstract

What did the organization process, by teachers and members of school management, reveal from a Science laboratory to a technical school? What possibilities and challenges were shown to the participants in the search to promote experimental activities for high school students in a school where the existing laboratories are of a technical nature? Qualitative in nature, the research was carried out in one of the technical schools in the state of São Paulo, Brazil, and had the participation of teachers who taught the subjects of Physics, Biology, Chemistry, Mathematics, a pedagogical coordinator teacher and the school director. Through a questionnaire, audio recording and documents, the research revealed that it is still necessary to face the challenge of overcoming the need for a physical space to carry out the experimental activities; that these continue to play a motivating role for the classes and that these conceptions are strongly related to teacher education and experience; that there are possibilities for the development of experimental Science activities in technical schools from the integration of the managerial, pedagogical and teaching nucleus, regardless of the support of educational policies and teaching systems.

Keywords: Science teaching; Didactic laboratory; High school; Technical education and teaching.

I. INTRODUÇÃO

Na escola técnica, o ensino médio pode ser oferecido separadamente ou integrado a um curso profissionalizante e quando se fala em laboratório este fica articulado, praticamente, aos espaços de formação profissional. Ou seja, prevalece a concepção do laboratório como espaço de preparação profissional e do estudante como obtendo uma formação estritamente técnica. É muito comum encontrar leituras e boletins de escolas técnicas que emitem notícias ou informes dos cursos profissionalizantes e sua capacidade de formação amparados no discurso de formação de profissionais técnicos para trabalharem na empresa que forneceu o laboratório.

Segundo De Hollanda Cavalcanti e Queiroz (2018), o ensino médio no Brasil sempre viveu um dilema entre a formação técnica, profissional (a formação para o trabalho) e a generalista (humanista, propedêutica). Para os autores, esta oposição ainda não foi superada, mesmo diante do conhecimento de que a técnica (e embutida nela à ciência) não se opõe ao humanismo.

Essa discussão se amplia ao pensar sobre a concepção de atividades experimentais, do trabalho prático, que baliza os laboratórios das escolas técnicas e sua relação com a formação do estudante do ensino médio ou do ensino médio integrado ao técnico. Há que se ter distinção entre a atividade prática que se realizada em um laboratório de formação profissional técnica e o laboratório de Ciências? Qual é a relevância de atividades práticas experimentais para o ensino de Ciências, para as disciplinas de natureza científica, para estudantes que cursam ao mesmo tempo o ensino médio integrado ao técnico? Segundo Hodson (1994), o trabalho experimental deve estimular o desenvolvimento conceitual fazendo com que os estudantes explorem, elaborem e supervisionem suas ideias, comparando-as com a ideia científica, pois só assim essas ideias terão papel importante no desenvolvimento cognitivo. Segundo Suart e Marcondes (2009, p. 51),

se uma aula experimental for organizada de forma a colocar o aluno diante de uma situação problema, e estiver direcionada para a sua resolução, poderá contribuir para o aluno raciocinar logicamente sobre a situação e apresentar argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão plausível. Se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las, aprendendo sobre os fenômenos estudados e os conceitos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o raciocínio lógico.

Ainda, pesquisas mostram que os estudantes desenvolvem melhor sua compreensão conceitual e aprendem mais acerca da natureza das ciências quando participam de investigações científicas, por oportunizarem espaços de apoio para reflexão ((Hodson, 1994; Axt, 1991; Porto, Ramos, Goulart, 2009). De acordo com Porto, Ramos e Goulart (2009), sendo o ensino de Ciências um dos pilares para a educação não se pode separar formação científica de formação para a cidadania. Embora os conhecimentos científicos aconteçam de diversas formas e em ambientes diversos é na escola que os conceitos científicos são normalmente introduzidos e sistematizados (Porto; Ramos; Goulart, 2009 apud Oliveira, 2018).

Para Barolli (1998), o laboratório de ciências possibilita uma leitura das especificidades dos estudantes no trabalho em grupo. Essa dinâmica interativa influencia a maneira com que o conhecimento fluirá num laboratório didático. Para Leite (2000), por meio das atividades laboratoriais os alunos chegam a desenvolver aspectos e características essenciais em sua formação como: desenvolvimento do raciocínio crítico, motivação, aprendizagem dos conceitos, das técnicas, da metodologia científica, criatividade e muitas outras. Outra questão levantada pela autora é o reforço na conceituação dos temas abordados durante as atividades laboratoriais, e como esses momentos são importantes para a construção e trabalho com as concepções alternativas existentes nos alunos previamente aos trabalhos desenvolvidos.

Na pesquisa realizada por Bueno *et al.* (2004), os professores ao serem questionados sobre a função e a importância da experimentação na Ciência ressaltam que existem três tipos básicos: as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para comprovar a teoria revelando a visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõem que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo; e as de cunho moto-vocacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a despertar a curiosidade ou o interesse pelo estudo.

Para Gonçalves e Galliazi (2004) a experimentação ainda possui uma visão simplista em virtude de poucas discussões, compreendida e desenvolvida como forma de demonstrar teorias estabelecidas. Nesse sentido, os autores destacam que “*é preciso superar as visões simplistas sobre a natureza da Ciência se pretendemos enriquecer o conhecimento dos participantes da Licenciatura em Ciências sobre experimentação*”, que expressa as concepções que influenciam o modo de compreensão dos estudantes. Diante desta problemática, Gonçalves e Galliazi (2004) defendem que

se a natureza da Ciência e das atividades experimentais como ações pedagógicas precisam ser problematizadas na formação permanente de professores de Ciências, a relação entre teoria e experimentação também caminha na mesma

direção, pois predomina entre os formadores uma visão simplista e dicotômica das duas atividades. Esse aspecto, a separação entre teoria e prática, precisa ser criticado, pois os experimentos não são realizados em um “vácuo teórico” como propunham os empiristas-indutivistas ao defender a observação como fonte de todo o conhecimento. (Gonçalves e Galiuzzi, 2004, p. 239)

Nesse sentido, uma atividade experimental não deve ser compreendida como a mera aplicação prática dos conceitos que são abordados em sala. No ensino de Física o contato com experimentos é muito importante, uma vez que eles possibilitam, por meio de metodologia investigativa, que os alunos compreendam melhor os conceitos e teorias que foram tratados durante as aulas teóricas (Barolli, 1998).

Para Laburú (2006), o ponto central de estudos por meio de experimento é a motivação dos alunos a aprenderem o ensino de Ciências, com aulas interessantes, traduzindo toda relação do aluno a aprender o saber ensinado, do saber do sujeito com o mundo, consigo mesmo e com o outro.

De acordo com Borges (2002), os professores de ciências, independente dos níveis de ensino, em geral, acreditam que a sua melhoria passa pela introdução de aulas práticas no currículo. No entanto, quando se analisa as condições para que tais atividades sejam desenvolvidas, o autor ressalta que:

várias escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre às quais cabe mencionar o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição; falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção. [...] Muitos professores até se dispõem a enfrentar isso, improvisando aulas práticas e demonstrações com materiais caseiros, mas acabam se cansando dessa tarefa inglória, especialmente em vista dos poucos resultados que alcançam. (Borges et al., 2002, p. 294)

Contudo, como afirma Borges (2002) “*É um equívoco corriqueiro*” confundir atividades práticas com a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais, uma vez que podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados.

Dessa forma, é inadmissível não aceitar a importância do laboratório de ciências, das atividades práticas experimentais e seu papel na formação do aluno, mas ao mesmo tempo, também, a evidência da complexidade que está ao entorno destas na prática pedagógica do professor, nas suas diferentes concepções e na estrutura escolar como um todo. Tal complexidade acaba se estendendo quando se pensa neste laboratório de ciências no âmbito da escola técnica.

Diante do exposto, quando se fala em ensino médio integrado ao curso técnico, o que acaba prevalecendo são os laboratórios profissionais, ou seja, as disciplinas de núcleo comum do currículo dos cursos profissionalizantes, as de natureza básica, quase não são lembradas, bem como os laboratórios de ciências. Nesse sentido, o que revelou o processo de organização, por professores e membros da gestão escolar, de um laboratório de Ciências uma escola técnica? Que possibilidades e desafios mostraram-se aos participantes diante da busca por promover atividades experimentais a alunos do ensino médio de uma escola em que os laboratórios já existentes são de natureza técnica?

II. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS

O interesse dos pesquisadores ao longo dos anos acerca do estudo das atividades experimentais e o laboratório de Ciências no processo de ensino e aprendizagem tem revelado aspectos importantes e que mostram o quanto ainda precisamos compreender sobre essa temática. Suart e Marcondes (2009) lembram que com o advento do construtivismo, últimos 30 anos, a participação do aluno como construtor do conhecimento e o professor como mediador e facilitador, a experimentação se tornou investigativa possibilitando um avanço para o aprendizado tornando o aluno mais ativo, promovendo a oportunidade de discutir, elaborar hipóteses, aprender com a teoria dos fenômenos estudados, fazendo com que viesse a desenvolver suas habilidades cognitivas e raciocínio lógico. Ainda, o ambiente mais informal do laboratório, se comparado com a sala de aula, contribui para interações mais construtivas entre os alunos e estes com o professor criando um ambiente de aprendizagem mais positivo (Hofstein e Lunetta, 2004 apud Stuart, Marcondes, 2009).

Nesse sentido, Borges (2002) salienta que os professores acreditam que com a inserção de algumas atividades práticas poderá haver uma melhora no ensino. Reforça, ainda, que, mesmo havendo escolas que dispõem de um espaço de laboratório, elas não o utilizam por diversos motivos, dentre eles por não existirem atividades já prontas para o seu uso e a dificuldade em conseguirem recursos para a compra de materiais. Ou seja, ter um espaço físico de laboratório não quer dizer que será utilizado e nem que será utilizado de forma a promover competências e habilidades em torno de dimensões epistemológicas e cognitivas.

Alves Filho (2000) ao discorrer sobre o Laboratório Didático, enfatiza suas funções, prioridade no método experimental no processo de ensino e aprendizagem, a importância para o fazer e o aprender, a maneira como essa valorização do laboratório se perdeu ao longo do tempo e como resgatá-la. Destaca que, desde o ensino médio ao universitário, iniciando na década de 1970 até a de 1980, o laboratório é visto como a solução de problemas, por muitos autores. No artigo, discorrem, ainda, sobre como atividades experimentais investigativas promovem situações atípicas, as quais assombram a previsão perfeita que deveriam trazer antes da concretização do ato de pesquisar.

A motivação também é posta em discussão pelos autores, os quais explicam que muitos discursos de motivação pelas atividades experimentais foram sustentados pelo empirismo-indutivismo, em que a aprendizagem “ocorria pela descoberta, através da repetição de um experimento” (Gonçalves e Galiuzzi, 2004, p.243). Assim, uma das críticas elencadas pelos autores é o pequeno número de alunos que segue profissões científicas. O trabalho também apresenta uma discussão sobre o discurso de professores de Ciências sobre a ausência da experimentação em sala de aula, elencando considerações como a precariedade de infraestrutura devido à falta de materiais e espaço físico adequado. Ou seja, os resultados evidenciam uma concepção muito comum entre os professores de Ciências, a necessidade de espaço físico específico para a realização de atividades experimentais.

III. METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa insere-se no âmbito das denominadas pesquisas sociais, as quais, segundo Flick (2013), abordam questões de maneira sistemática, acima de tudo empíricas, com levantamento de dados utilizando determinados métodos; podendo os resultados serem generalizados além da situação, exemplos estudados possibilitando explicações e descrições do fenômeno estudado.

A pesquisa foi realizada no contexto de uma escola técnica de ensino médio integrado ao ensino técnico no interior do estado de São Paulo, Brasil. Esta escola faz parte de uma autarquia do Governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, e que está presente em 368 municípios, perfazendo um total de 223 Escolas Técnicas e 73 Faculdades de Tecnologia estaduais, com mais de 322 mil alunos em cursos técnicos de nível médio e superior tecnológicos. Este sistema de ensino, desde a sua criação, esteve voltado para atender à necessidade de mão de obra local e regional, o qual sempre coadunou com a principal finalidade das escolas técnicas, uma educação direcionada para o mundo do trabalho.

A escola técnica em que a pesquisa foi realizada oferece dois (02) dos 33 cursos técnicos integrados ao ensino médio do estado de São Paulo. Em 2012, a modalidade integrada ficou conhecida como Ensino Técnico Integrado ao Médio em Informática (ETIM) e a escola passou a oferecer: ensino médio; Habilitação Profissional de Técnico em Administração, em Informática, em Logística, em Nutrição e Dietética, em Contabilidade; Habilitação Profissional técnica de nível médio de Técnico em Informática para Internet e Ensino Técnico Integrado ao Médio em Informática.

Sendo de natureza técnica, os laboratórios oferecidos sempre atuaram em função da formação profissional oferecida. No entanto, com o oferecimento do ensino médio e o desejo do diretor da escola em ter um espaço para o desenvolvimento de atividades experimentais, que proporcionasse aos estudantes construir uma melhor articulação entre teoria e prática, que possibilitasse uma formação científica, que os despertasse para pensar a relação entre a Ciência e as questões sociais fez com que, no ano de 2018, fosse iniciada, pela primeira vez, a experiência de organizar o laboratório de Ciências na escola. Essa primeira experiência ocorreu de forma multidisciplinar, sendo as atividades experimentais desenvolvidas no âmbito das disciplinas ainda de maneira muito isolada. Já no ano de 2019, o laboratório foi novamente repensado por professores e gestores a partir do desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Participaram do projeto do laboratório de Ciências a professora de Química (P1), o professor de Biologia (P2), o professor de Física (P3), a professora de nutrição, que atuou durante um período na coordenação pedagógica (P4), a professora de matemática, que substituiu a coordenadora pedagógica anterior (P5) e o diretor da escola (P6). Todos estes foram considerados participantes nesta pesquisa por estarem diretamente ligados ao laboratório de Ciências e ao desenvolvimento de atividades experimentais.

A pesquisa foi inicialmente pensada para fazer uso de entrevista semiestruturada como instrumento de registro de dados. Contudo, com o advento da pandemia provocada pela covid-19, as perguntas foram encaminhadas aos participantes, após uma reunião on-line via aplicativo do *Google meet*, que entenderam ser melhor responderem dentro de um prazo estipulado e posterior devolução. Dessa forma, a entrevista acabou sendo alterada para questionário e, além das respostas ao questionário, os dados também foram constituídos por meio de documentos e gravação em áudio de reunião realizada no início da pesquisa sobre a organização do laboratório de Ciências.

Os dados foram organizados e sistematizados por meio da Análise de Conteúdo, segundo Moraes (1999). Essa forma de sistematizar os dados tem sido muito utilizada em abordagens qualitativas fazendo uso da indução e a intuição como estratégias para que sejam atingidos níveis de compreensão em que se propõe o aprofundamento do que é investigado.

É uma ferramenta, um guia prático para a ação, sempre renovada em função dos problemas cada vez mais diversificados que se propõe a investigar. Pode-se considerá-la como um único instrumento, mas marcado por uma grande variedade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto, qual seja a comunicação. [...] É uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos, que analisados adequadamente nos abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social de outro modo inacessíveis. (Moraes, 1999, p. 8)

O referencial orienta a organização dos dados partindo da realização de cinco etapas, que são: 1. Preparação das informações; 2. *Unitarização* ou transformação do conteúdo em unidades; 3. Categorização ou classificação das unidades em categorias; 4. Descrição; 5. Interpretação. Após as etapas de preparação e *unitarização* foi possível realizar o processo de codificação por meio da criação de códigos que pudessem auxiliar a reconhecer os elementos, indicadores que dialogassem com o que é buscado nesta pesquisa, ou seja, compreender as possibilidades e os desafios revelados pelos professores e gestores acerca do desenvolvimento de atividades experimentais a partir da implantação de um laboratório de Ciências em uma escola técnica. Desse modo, as categorias que foram emergindo dos dados procurando trazer à tona aspectos importantes que dialogassem com o problema de pesquisa, foram: 1. Sobre ter um laboratório de ciências em uma escola técnica; 2. Relação entre a necessidade de estrutura física e a realização de atividades experimentais; 3. Atividades experimentais e a prática pedagógica do professor; 4. Formação do professor para atuação em atividades experimentais.

Por uma questão de espaço, será aqui apresentado e discutido os dados referentes a transcrição da gravação de áudio da reunião realizada para pensar a organização do laboratório de Ciências. Os participantes da reunião foram: P2; a pesquisadora, P3, P1 e P4. As etapas de descrição e interpretação abordarão as categorias 1 e 2 de um total de cinco categorias organizadas na pesquisa.

IV. ANÁLISE DOS DADOS

A. Sobre ter um laboratório de ciências em uma escola técnica

Como explicitado anteriormente, as escolas técnicas possuem laboratórios de formação profissional articulados aos cursos de formação técnica. No entanto, a partir do oferecimento do ensino médio e do ensino técnico integrado ao ensino médio e considerando a formação do aluno do ensino médio, é possível verificar que a ideia de criação de um laboratório didático de ciências partiu da gestão da escola, por meio do diretor e da coordenação pedagógica.

P5: É um projeto que foi um sonho da maioria da equipe gestora e dos professores. [...] começou-se com um trabalho (2018) que foi denominado como um projeto de laboratório multidisciplinar. [...] E para esse ano (2019) estamos com uma proposta de continuidade desse laboratório multidisciplinar, mas com uma inovação que é um desafio para maioria das escolas, que é de promover a interdisciplinaridade entre seus componentes da área de ciências. [...] É uma novidade, mas também é um sonho [...] nós conseguimos que todos comprassem a ideia aqui e aí fica muito mais fácil e gostosa de trabalhar. [...] o aluno se encantou por esse espaço, ele se encantou por coisas pequenas que foram desenvolvidas para ele, foi muito, então isso eu tiro uma aprendizagem que a gente pode muito mais, porque se foi proporcionado muito pouco e para eles foi muito, significa que a gente tem um grande caminho a percorrer.

Importante destacar as palavras “sonho” e “desafio” sendo colocadas ao mesmo tempo e como condição de implantação não só pela escola técnica, mas por outras escolas de outras naturezas também. De acordo com dados do *Anuário Brasileiro da Educação 2020* (Todos pela educação, 2020), no Ensino médio apenas 48% das escolas possuem laboratórios. Ainda, o que se mostra como “sonho” e “desafio” é a realização de atividades experimentais de forma interdisciplinar, o que envolve pensar a articulação entre os conhecimentos disciplinares, mas acima de tudo entre os professores, o que fica evidente no trecho “nós conseguimos que todos comprassem a ideia aqui e aí fica muito mais fácil e gostoso de trabalhar”, “a gente tem um grande caminho a percorrer”, o que caracteriza também a preocupação da gestora quanto a ter que implantar algo na escola sem a participação e aceitação dos professores, o que não seria fácil e não seria “gostoso”. Outra escuta possível a partir da fala da coordenadora aos professores é que não se precisa de muito para ter o espaço e desenvolver as atividades, visto que os alunos se encantam “por coisas pequenas”, o muito pouco “para eles foi muito”.

A coordenadora pedagógica, P5, realça a relação do espaço e dos materiais para o início das atividades. P2, no entanto, relaciona a atividade experimental como uma nova forma de estudar, além da sala de aula. Mas ir além da sala de aula não significa ir para outro espaço de sala da escola, como um laboratório? P2 dá a entender, que não necessariamente seria ter o laboratório para se fazer atividades experimentais.

B. Relação entre a necessidade de estrutura física e a realização de atividades experimentais

A discussão sobre a necessidade de ter um espaço físico equipado e adequado para a realização de atividades experimentais, um laboratório, tem sido objeto de investigação ao longo dos estudos sobre essa temática. Pesquisadores têm identificado nos diferentes discursos que há vários problemas encontrados para a implantação de um laboratório de ciências, entre eles ter os materiais de consumo, equipamentos e a estrutura física adequada (Axt, 1991; Zanon, Uhmman, 2000; Gonçalves, Galiazzi, 2004).

Segundo Amaral (1997), na década de 90, por meio de reflexão e revisão reconhece o contexto do laboratório de ciências como sendo epistemológico e pedagógico e isso faz com que se reflita sobre o laboratório de ciências não somente como sendo uma questão de estrutura física e organizacional. Para Gonçalves e Galiazzi (2004), o aluno não é um cientista e, dessa forma, é preciso pensar sobre o quanto se torna relevante um espaço físico e estruturado para o desenvolvimento das atividades experimentais face ao objetivo de proporcionar a discussão sobre ciência, teoria e prática, o papel do experimento na formação dos alunos, etc. Essa concepção é corroborada por Oliveira (2018, p. 111) ao trazer que “para as escolas que não têm laboratório de ciências, o ideal é selecionar atividades experimentais para serem trabalhadas na sala de aula”.

P5: Essa escola já havia uma estrutura, já houve um laboratório há muito tempo atrás e houve esse desejo de reativar o espaço que tem um significado na vida do aluno, a questão do protagonismo do aluno. Então nós conseguimos reestruturar o ambiente. [...] No primeiro momento, para gente construir uma proposta significativa para os alunos, trabalhar temas do cotidiano, que possam ser trazidos para sala de aula e sendo enriquecido nesse espaço com a utilização desses professores. [...] Para isso temos a professora P1 [Professora de Química] que vai ficar responsável por esse espaço, né, em termos de organização, manutenção e monitoramento, juntamente comigo dessas ações [...] nós vamos estruturar isso para ser trabalhado com a teoria em sala de aula, com a prática no laboratório e a prática fora, no espaço exterior. Para gente desenvolver isso, lembrando assim a gente precisa organizar tudo isso e como temos um espaço que não é tão grande, nós vamos precisar dividir, onde de 40 alunos, 20 vão desenvolver alguma prática relacionada à proposta.

P2: mais esse projeto que vamos dar continuidade e vai acontecer, podem ser auxiliados através na parte de biologia, por exemplo nós temos microscópios, [...] num ambiente que graças a Deus a escola tem, concorda P1?

P1: Concordo plenamente.

No discurso da coordenadora pedagógica, P5, a escola já possui um espaço de laboratório e que este precisa ser “reativado” e que este “tem um significado na vida do aluno, a questão do protagonismo do aluno”. É muito importante verificar que o laboratório e, por conseguinte, a realização de atividades experimentais são importantes e significativas para os alunos, pois, como ressalta Galvão e Assis (2019, p. 16) “tal prática contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos, pois há a inserção dos mesmos em um ambiente com características próximas às da cultura científica”.

A importância dada a organização da estrutura física, do espaço, é reforçada pela designação da professora de Química (P1) como sendo a responsável, inclusive pelo “monitoramento” juntamente com a coordenadora. Também pela preocupação com a organização dos alunos no espaço ao trazer: “a gente precisa organizar tudo isso e como temos um espaço que não é tão grande, nós vamos precisar dividir”. P2 e P1 concordam com a relevância do espaço físico e chegam a destacar, P2, alguns equipamentos que este possui, como o “microscópio”.

Mas ao mesmo tempo que há essa valorização do espaço físico, é extremamente importante verificar que este se amplia para o “exterior” da escola, possibilitando a prática dialogando com o cotidiano, o contexto dos alunos. De acordo com Reginaldo, Sheid e Güllich (2012) as atividades práticas podem possibilitar a aprendizagem, indo além do conteúdo presente nos livros didáticos, pois, neste, a ciência se resume a conceitos e teorias, impossibilitando a contextualização e a identificação do conteúdo no universo do aluno tendendo a ser esquecido.

V. CONCLUSÕES

Esta pesquisa foi motivada diante da preocupação de uma das autoras que leciona em uma escola técnica a mais de 30 anos e que vivenciava as atividades experimentais e o laboratório apenas nas componentes curriculares de natureza técnica.

Os dados mostram que, mesmo que as pesquisas revelem que atividades experimentais não necessitam especificamente de um espaço específico para serem realizadas, há a concepção da necessidade de um espaço físico para a realização das atividades experimentais podendo, estas, serem ampliadas para a realização em ambientes externos à escola, ao ar livre integrando ambiente de convivência dos alunos.

Mesmo sabendo que uma quantidade significativa de escolas de educação básica não possui laboratório de Ciências, essa realidade se mostra ainda mais difícil em escolas de natureza técnica, devido a sua natureza com foco na formação técnica. Isso se revela para os participantes como um “sonho”, que é possível mediante a participação e colaboração de todos, quanto um desafio, uma vez que fica implícito que não basta ter um espaço, como é possível verificar por meio do termo “reativada”. O espaço sempre esteve ali, mas o que faz com seja utilizado, esteja ativo? Será que o fato de ter vindo como uma iniciativa da equipe gestora, de início, fez toda a diferença? Se não tivesse o espaço, o laboratório teria sido pensado como sendo possível na escola técnica?

A atividade experimental assume uma função motivadora para as aulas de Ciências em que a formação do professor ainda é um desafio para a concretização de aulas experimentais em função de sua formação inicial e da concepção que orienta sua prática pedagógica, o que pode ser verificado no trecho “*nós vamos estruturar isso para ser trabalhado com a teoria em sala de aula, com a prática no laboratório e a prática fora*”, o que pode revelar desafios.

A pesquisa indica possibilidades à medida que reforça a importância da integração do núcleo gestor, pedagógico e docente para este fim; sem que para isso se deposite esperanças em diretorias de ensino, políticas públicas, que são imprescindíveis, mas que podem ou não ser concretizadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência pelo apoio à pesquisa realizada por meio do Projeto n.º 1029/2020 AUXPE - Processo 8881.593352/2020-01 - PROAP/2020.

REFERÊNCIAS

- Alves Filho, J. P. (2000). Regras da transposição didática plicadas ao Laboratório didático, *Cad. Cat. Ens. Fís.*, 17(2), 174-188.
- Axt, R. (1991). O papel da experimentação no ensino de Ciências. In: Moreira & Axt. *Tópicos em ensino de Ciências*. Porto Alegre: Sagra.
- Barolli, E. (1998). Reflexões sobre o Trabalho dos Estudantes no Laboratório Didático. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Borges, A. T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19(3), 291-313.
- Bueno, L. *et al.* (2004). O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas. Universidade Estadual Paulista: Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente.
- De Hollanda Cavalcanti, K. M. P., & Queiroz, G. R. P. C. (2018). Laboratório didático de química e o ensino médio integrado à educação profissional. *Educação Química em Punto de Vista*, 2(2).
- Flick, U. (2013). *Introdução à Metodologia de Pesquisa*. Um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso.
- Galvão, I. C. M., Assis, A. (2019). Atividade experimental investigativa no ensino de física e o desenvolvimento de habilidades cognitivas. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10(1), 14-26.
- Gonçalves, F. P., Galiuzzi, M. C. (2004). *A Natureza das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências*: um Programa de Pesquisa Educativa nos Cursos de Licenciatura. Educação em ciências: produção de currículos.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- Laburú, C. E. (2006). Fundamentos para um experimento cativante. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23(3), 383-405.

Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In: Sequeira, M. *et al.* (org.). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Braga: Universidade do Minho. p. 91 – 108.

Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, 22(37), 7-32.

Oliveira, J. Q. P. D. (2018). Atividades experimentais: estratégia para auxiliar no ensino de ciências. Universidade do Vale do Taquari – Univates. Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* Mestrado em ensino de ciências exatas.

Reginaldo, C. C., Sheid, N. J., Güllich, R. I. da C. (2012). O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: *ANPED SUL-Seminário de Pesquisa da Região Sul, 9. Caxias do Sul. Anais...* Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>>. Acesso em 19 de fev. 2017.

Suart, R. C., Marcondes, M. E. R. (2009). A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. *Ciência & Cognição*, 14(1), 50-74.

Todos pela educação (2020). *Anuário Brasileiro da Educação Básica 2020*. São Paulo: Moderna. Disponível em: <<https://todospelaeducacao.org.br/noticias/anuario-2020-todos-pela-educacao-e-editora-moderna-lancam-publicacao-com-dados-fundamentais-para-monitorar-o-ensino-brasileiro/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2020.

Zanon, L. B., Uhmman, R. I. M. (2012). O desafio de inserir a experimentação no ensino de ciências e entender a sua função pedagógica. *XVI ENEQ/X EDUQUI*.