

Experimentação no ensino de ciências: possibilidades e desafios

Experimentation in science teaching: possibilities and challenges

Recebido: 19/05/2021 | **Revisado:** 20/09/2021 | **Aceito:** 30/09/2021 | **Publicado:** 06/04/2022

Laura Jamilly Alves Moisés
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6035-9387>
Instituto Federal da Paraíba - IFPB,
lauramoisesprof@gmail.com.

José Diêgo Silva Nunes
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1591-561X>
Instituto Federal da Paraíba - IFPB,
felicianodiego150@gmail.com

Lucas Moura de Souza
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6882-3087>
Instituto Federal da Paraíba - IFPB,
lucasmoura180204@gmail.com

Anderson Sávio de Medeiros Simões
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2506-8020>
Instituto Federal da Paraíba - IFPB,
anderson.simoes@ifpb.edu.br

Andréa de Lucena Lira
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1846-5864>
Instituto Federal da Paraíba - IFPB,
andrea.lira@ifpb.edu.br

Como citar: MOISÉS, L. J. A.; et al.;
Experimentação no ensino de ciências:
possibilidades e desafios. **Revista
Brasileira da Educação Profissional e
Tecnológica**, [S.l.], v. 1, n. 22, p. 1 – 17,
e12562, Abr. 2022. ISSN 2447-1801.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

O ensino de ciências tem por essência o conhecer da natureza, o compreender de processos químicos, físicos e biológicos que permeiam a humanidade. Nessa perspectiva, o presente trabalho parte do pressuposto da teoria e prática como necessária no desenvolvimento da aprendizagem em Química. Assim, apresentamos neste artigo os resultados de pesquisa quali-quantitativa, com discentes e docentes do ensino técnico integrado ao médio de uma instituição de ensino técnico e tecnológico de João Pessoa, de forma a diagnosticar seus respectivos pontos de vista sobre o ensino e aprendizagem da Química e a relevância da utilização de atividades experimentais como estratégia, o que resultou na idealização de uma unidade de laboratório móvel didático, a fim de fomentar a ação docente viabilizando práticas experimentais em sala de aula.

Palavras-chave: ensino de ciência. prática experimental. aprendizagem em Química.

Abstract

Science teaching has as its essence the knowledge of nature, the understanding of chemical, physical and biological processes that permeate humanity. In this perspective, the present work starts from the assumption of theory and practice as necessary in the development of learning in Chemistry. Thus, we present in this article the results of qualitative research, with students and teachers of technical education integrated high school an educational institution technical and technological knowledge in João Pessoa, in order to diagnose their respective points of view on teaching and learning chemistry and the relevance of using experimental activities as a strategy, which resulted in the idealization of a mobile didactic Laboratory unit, in order to promote the teaching action by enabling experimental practices in the classroom.

Keywords: science teaching. experimental practice. Mobile lab

1 INTRODUÇÃO

Não é raro observar que o estudo das ciências da natureza, contemplada pela Química, Física e Biologia, não possui a simpatia de muitos estudantes do ensino médio. Para esse fato, poderíamos apontar a abstração dos conteúdos ou os cálculos que envolvem o ensino de ciências, afirmação esta, baseada na vivência e experiência docente na área.

No entanto nesta linha de discussão, observamos que a curiosidade, o desejo de aprender as ciências parece despertar e fazer sentido quando a experimentação e a conexão com o cotidiano se estabelecem no processo de ensino e aprendizagem.

Direcionando este pensamento ao ensino da Química, chegamos a um aspecto, peculiar da mesma que é a abstração dos conteúdos amenizadas pela representação de modelos, as simulações moleculares, reacionais entre outras, favorecidas pelas tecnologias e pela prática experimental, geralmente idealizadas para serem desenvolvidas em laboratórios de ciências.

No entanto a expectativa da realização de práticas experimentais frustra-se ao deparar com escolas de ensino médio que dispõe, em sua maioria, como principal recurso o quadro branco e o livro didático, distando das condições necessárias para aulas práticas.

É necessário compreender a importância da experimentação Química e como esta propicia o ensino, na perspectiva da educação profissional e tecnológica, sobre a qual Pacheco (2018, p. 14) pressupõe “[...] uma formação contextualizada, banhada de conhecimentos, princípios e valores que potencializam a ação humana na busca de caminhos de vida mais dignos”.

Deve-se destacar que esta pesquisa parte do pressuposto piagetiano da importância do interacionismo para uma aprendizagem que tenha sentido para o estudante, para o qual “a organização da estrutura mental é um mecanismo que se desenvolve graças à ação do indivíduo sobre o meio e às trocas decorrentes dessa ação”. (Palangana, 2015, p. 23)

Nesse sentido, pode-se inferir que as práticas experimentais no ensino de Química, favorecem a contextualização, a conexão com o mundo do trabalho e a atribuição de sentido ao conhecimento teórico.

Diante disto, desenvolvemos esta pesquisa com professores de Química e estudantes do ensino técnico integrado ao médio de uma instituição de ensino técnico e tecnológico de João Pessoa, a fim de obter um diagnóstico de aspectos do processo de ensino e aprendizagem.

Procuramos compreender, por meio de formulário eletrônico, a frequência e realização de práticas experimentais; dificuldades no ensino e aprendizagem; frequência de acesso ao laboratório da instituição e disponibilidade de materiais, regentes a compelir a prática experimental em sala de aula contribuindo para viabilização de práticas experimentais.

Para tanto, este artigo, abordará a importância da Química experimental no ensino de Química e na educação profissional e tecnológica; a busca e pesquisa por produções que estudem e investiguem a utilização de práticas experimentais e a discussão a partir dos questionários aplicados. Além disso traremos a proposta de uma unidade de laboratório móvel didático como recurso educacional a fomentar a ação docente às práticas experimentais e favorecer o processo de ensino-aprendizagem na Química, sem limitar-se a esta, por possibilitar adaptação para outras áreas da ciência.

2 A IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA E NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Cheia de símbolos, de representações e de uma linguagem própria, a Química estuda as propriedades da matéria a níveis microscópico, macroscópico e simbólico. Desenvolvida a partir do empirismo e da busca pela significação, Atkins, Jones e Laverman (2006, p.28) nos traz que é a “ciência da matéria e das mudanças que ela sofre”.

A partir desses apontamentos, percebemos que a Química se preocupa em compreender a natureza, do solo ao ar e, suas transformações, para que além da compreensão, possa promover contribuições à sociedade e ao desenvolvimento tecnológico.

Disto, damos início a percepção de que para o ensino da Química, a experimentação se faz necessário, visto que “é uma aproximação do mundo real (contexto, cotidiano e teoria), analisando os fenômenos, integrando e interagindo para produzir conceitos”. (REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012, p.10)

Guimarães (2009) aponta que “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”. (GUIMARAES, 2009, p.198).

Sinteticamente compreendido, a importância da experimentação no ensino de Química, é objeto deste artigo articular e trazer a tona de que forma esta se conecta com a educação Profissional e Tecnológica. Para tanto, destacamos a fala de Moura (2006):

A formação dos estudantes deve ser na perspectiva de uma prática social mais ampliada, incluindo a formação para o trabalho e a vida em sociedade em tempo real, pois a vida não pára enquanto o aluno está na escola. Ao contrário, esse é, por excelência, um espaço de socialização e de construção do caráter e da personalidade de todos que compartilham esse ambiente. (MOURA, 2006, p. 25)

O trecho acima destacado é para a compreensão de que a educação Profissional e Tecnológica neste artigo, é entendida sob a perspectiva da formação humana integral e da articulação entre o trabalho e a ciência, tecnologia e sociedade.

Em vista disso, compreendemos que o processo de ensino-aprendizagem em Química acontece sob a perspectiva da Educação profissional e Tecnológica quando o estudante interrelaciona o conteúdo e seu contexto, a teoria e a prática e se extrapola limites ao possibilitar a construção de saberes de forma autônoma e crítica como afirmam os PCN,s:

O mundo atual exige mais do que a interpretação das informações. Exige também competências e habilidades ligadas ao uso dessas interpretações nos processos investigativos de situações problemáticas, objetivando resolver ou minimizar tais problemas. Não é suficiente para a formação da cidadania o conhecimento de fatos químicos e suas interpretações. (BRASIL, 1999, p. 34)

Enquanto que o documento base da SETEC, ao abordar a integração do ensino médio e a educação profissional apresenta que:

Nesses termos, compreendemos o conhecimento como uma produção do pensamento pela qual se apreende e se representam as relações que constituem e estruturam a realidade. Apreender e determinar essas relações exige um método, que parte do concreto empírico – forma como a realidade se manifesta – e, mediante uma determinação mais precisa através da análise, chega a relações gerais que são determinantes do fenômeno estudado. (BASE, 2007, p. 43)

Em tempo, ainda sobre o documento base da SETEC temos que:

Do ponto de vista organizacional, essa relação deve integrar em um mesmo currículo a formação plena do educando, possibilitando construções intelectuais elevadas; a apropriação de conceitos necessários para a intervenção consciente na realidade e a compreensão do processo histórico de construção do conhecimento. (BASE, 2007, p.47)

Nesse sentido, compreendemos que é nas atividades experimentais que pode-se relacionar a teoria e a prática de forma a propiciar a contextualização dos conteúdos. No entanto, a experiência profissional nos aponta para entraves que dificultam o realizar das práticas experimentais, que as torna mais raras do que o necessário, entraves estes constantemente apontadas na literatura e em pesquisas na área de ensino de ciências, a exemplo disto Lisboa (2015) nos relata que:

Em visitas a escolas, contatos com professores e consultas a alunos concluintes do ensino médio, é possível verificar tal fato. Há escolas em que o espaço do laboratório foi transformado em sala de aula ou depósito; há professores que não se sentem seguros para realizar aulas práticas, muitas vezes, alegando indisciplina dos alunos; há professores com carga excessiva de trabalho, sem tempo para preparar as aulas práticas e sem que possam contar com técnicos que os auxiliem; há também professores que têm medo de que algo aconteça com algum aluno e que eles tenham que responder judicialmente a algum processo (LISBOA, 2015, p. 202).

Recorrendo aos estudos do interacionismo de Piaget, sabemos que o sujeito constrói o conhecimento a partir das internalizações dos sentidos com o meio físico e social e, indissociáveis uma da outra. Sabe-se que a experimentação tem fundamental relevância para a apreensão do conhecimento, visto que o mesmo permite o entrelaçamento entre a prática e a teoria, pela observação e investigação de fenômenos químicos e físicos favorecendo a atribuição de sentido as construções abstratas da realidade.

Ainda se torna relevante ressaltar que todo conhecimento significativo é contextualizado, produzido e utilizado em contextos específicos. Contextualizar a aprendizagem significa superar a aridez das abstrações científicas para dar vida ao conteúdo escolar relacionando-o com as experiências passadas e atuais vivenciadas pelos estudantes/educadores, projetando uma ponte em direção ao seu futuro e ao da realidade vivencial. (MOURA, 2007, p. 24)

Após essas reflexões realizadas até aqui, chegamos então a pontos de convergência de interesses da Educação Profissional e tecnológica e do ensino de Química, da qual podemos destacar a integração dos saberes, a significação dos conteúdos, a aprendizagem estabelecendo-se de forma integrada, na busca da formação de que favorece o protagonismo do corpo estudantil.

3 COLETA DE INFORMAÇÕES EXPLORATÓRIAS

Em perspectiva do que foi discutido no item anterior foi desenvolvida uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, assim definida por "se preocupar com aspectos da realidade que não podem ser quantificados (FONSECA, 2002, p. 20) ao mesmo tempo em que quantifica "pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informação, quanto no tratamento delas por meio de técnicas de estatísticas" (RICHARDSON, 1999, p. 70).

Para este trabalho utilizamos a amostragem por acessibilidade ou conveniência que segundo Prodanov e Freitas (2013)

Amostras por acessibilidade ou por conveniência: constituem o menos rigoroso de todos os tipos de amostragem. Por isso mesmo são destituídas de qualquer rigor estatístico. O pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que esses possam, de alguma forma, representar o universo. Aplicamos esse tipo de amostragem em estudos exploratórios ou qualitativos, em que não é requerido elevado nível de precisão. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 98)

Dessa forma, efetuamos este estudo exploratório em turmas de ensino técnico integrado ao médio de uma instituição pública de ensino técnico e tecnológico do estado da Paraíba, no município de João Pessoa.

Os questionários foram definidos como instrumento de coleta de dados a contemplar o método descritivo, objetivando “observar, analisar, relacionar fatos ou fenômenos, sem que haja a interferência do pesquisador, a fim de obter clareza e completude na formulação do problema e hipótese, para a busca da tentativa de uma solução”. (CERVO *et al*, 2007, p. 60).

Com estes objetivos, foram estruturados questionários mistos para discentes e docentes, de forma a sondar aspectos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem perpassando pelas percepções, concepções e sugestões deste processo.

A coleta de informações exploratórias de acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p.50) pode ser realizada através de entrevistas, de observações ou de busca de informações/dados em bancos de dados secundários, documentos, etc.

Este se compõe de duas partes, que podem ser realizadas paralelamente: a leitura, [...], e a coleta de informações através de entrevistas, documentos, observações. As leituras servem primeiramente para nos informarmos das pesquisas já realizadas sobre o tema e obtermos contribuições para o projeto de pesquisa. [...] As entrevistas e observações completam as leituras. Elas permitem ao pesquisador tomar consciência dos aspectos da questão que sua própria experiência e suas leituras não puderam evidenciar. As entrevistas ou observações exploratórias podem preencher essa função quando não são muito diretivas, pois o objetivo não consiste em validar as ideias preconcebidas do pesquisador, mas em encontrar outras ideias. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.50)

Para tanto as perguntas contemplaram a relevância das aulas experimentais na aprendizagem dos conteúdos de Química, identificando se há o estabelecimento e relação entre estes e o cotidiano, a frequência das práticas experimentais, sejam em sala de aula ou no laboratório, identificando possíveis dificuldades para o desenvolvimento de aulas práticas, e quais ferramentas possibilitariam a utilização desta estratégia, entre outros aspectos que serão discutidos nesta sessão.

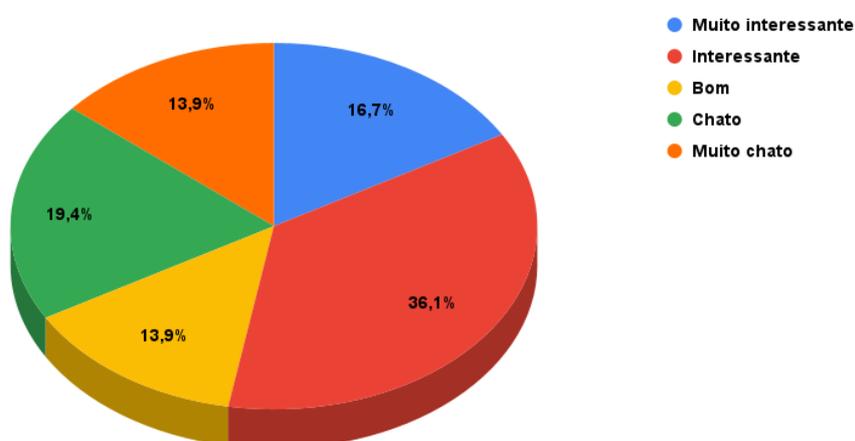
A fim de possibilitar maior compreensão, trataremos dos questionários discentes na subseção 3.1 e docentes na 3.2.

3.1- QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DISCENTE

O Questionário Diagnóstico Discente foi respondido por 36 discentes do ETIM, sendo estes da faixa etária entre 15 e 18 anos, cursando o ensino técnico integrado ao médio, dos quais 22,2% cursavam no 1º ano; 47,2% o 2º ano; 25% estavam no 3º ano e 5,6% no 4º ano.

Em perguntas iniciais, questionamos os discentes sobre o interesse destes na disciplina de Química verificamos suas considerações sobre o interesse, utilidade e aplicabilidade dos conteúdos abordados na Química. Sobre estes pontos, observa-se, por meio do gráfico 1, obtido pelas respostas que 16,7% dos respondentes, apontaram como muito interessante e 36,1% como interessante, totalizando 66,7% dos que consideram a disciplina boa ou interessante em contraponto a 33,3% que considera a disciplina chata.

Gráfico 1: Como consideram a disciplina de Química



Fonte: autoria própria (2020).

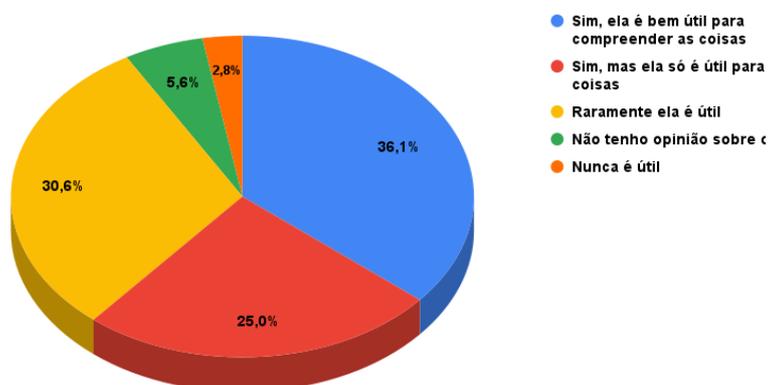
Esses dados mostram que estamos diante de um grupo de respondentes que não encaram a disciplina como algo prazeroso, interessante, curioso. Nestes aspectos traremos a fala de Nunes e Adorni (2010) para apresentar o que estes apontam como possível causa a descontextualização, ou seja, não constroem uma interrelação entre a Química e o cotidiano, vejamos:

Em particular no ensino da Química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar (NUNES; ADORNI, 2010).

Em estudos sobre as teorias de aprendizagem verificamos que a apreensão não se dá por uma mera cópia, reflexo exato ou simples reprodução do conteúdo, mas implica na ação do sujeito sobre o objeto assimilando-o ou incorporando o objeto de conhecimento a seus esquemas de assimilação, ou equilíbrio/desequilíbrio, como diria Piaget nas suas reflexões sobre o construtivismo. Se o conteúdo que o aluno tem que aprender está distante de suas possibilidades de compreensão, não se efetuará o equilíbrio necessário para a reorganização dos seus esquemas de raciocínio.

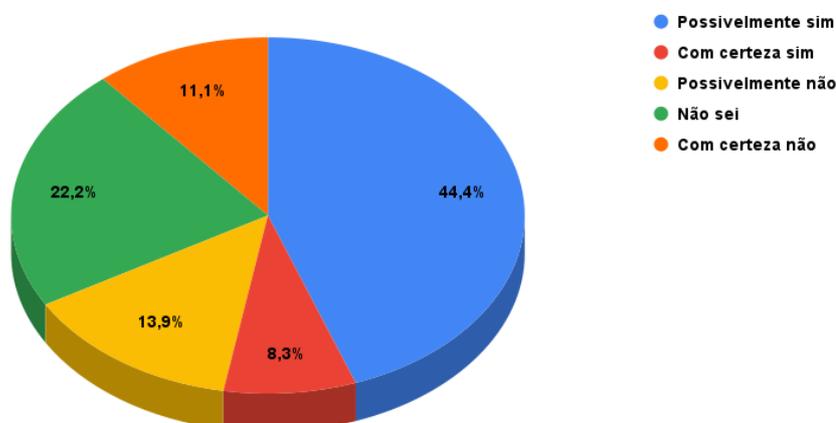
Este apontamento, converge com o resultado obtido nos gráficos 2 e 3, visto que condizem com as respostas obtidas quanto a percepção dos estudantes sobre a utilidade da Química e a capacidade de relacionar os conteúdos com o cotidiano, dos quais 33,4% consideram entre raramente útil e não útil e 25% não conseguem estabelecer a relação entre a Química e o cotidiano, conforme pode ser observado nos gráficos 2 e 3 a seguir:

Gráfico 2: Utilidade da Química no dia a dia



Fonte: autoria própria (2020).

Gráfico 3: Capacidade de relacionar os conteúdos com o dia a dia



Fonte: autoria própria (2020).

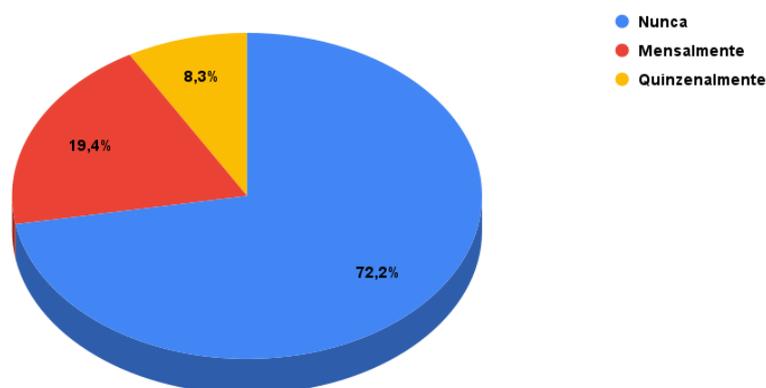
De fato, estabelecer cognitivamente a relação entre conceitos químicos e o cotidiano é algo complexo se a relação entre estes não for mediada, pois vale ressaltar que estamos diante de conceitos que se estruturam em meio ao abstrato, a modelos químicos, símbolos, mas que esta relação pode ser facilitada quando a teoria e a prática se inter-relacionam na construção do conhecimento.

Sobre este aspecto, Bueno et al (2008) afirma que:

[...]a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos das ciências exatas, principalmente Química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais, que o auxilia na compreensão dos temas abordados e em suas aplicações no cotidiano, já que proporcionam uma relação entre a teoria e a prática". (BUENO et al, 2008, p.8

Assim sendo, neste estudo buscamos compreender a frequência com que os estudantes obtiveram aulas práticas, fossem em laboratório ou sala de aula e, chegamos a um denominador comum que aponta que mais de 60% deste grupo de respondentes nunca participaram de aula experimental conforme pode ser visualizado detalhadamente nos gráficos 4 e 5:

Gráfico 4: Frequência de aula experimental em laboratório no 1 ano do curso

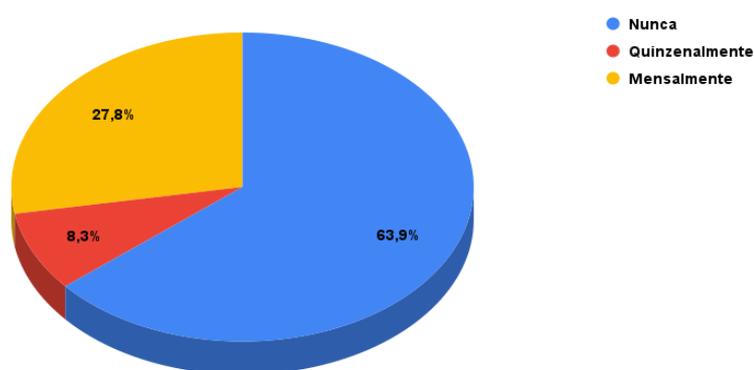


Fonte: autoria própria (2020).

Pelo gráfico 4, podemos inferir que a falta de aulas experimentais já no primeiro ano pode provocar o desestímulo e desinteresse pela disciplina ao longo de todo o ensino médio, uma vez que os conteúdos abordados no segundo (físico-Química) e terceiro (Química orgânica) anos são continuidade e consequência do entendimento que o aluno tem da Química geral, básica abordada no primeiro ano do ensino médio.

De acordo com Carvalho (1992, apud DARSIE, 1999, p.16) existem três pressupostos que servem de base para o desenvolvimento do construtivismo no ensino: o aluno é o construtor do seu próprio conhecimento; o conhecimento é contínuo, isto é, todo o conhecimento é construído a partir do que já está construído; o conhecimento a ser ensinado deve partir do conhecimento que o aluno já traz para sala de aula. Baseado nestes pressupostos, procuramos compreender a rejeição dos estudantes pelo estudo de ciências, uma vez que se trata de uma área extremamente empírica de fácil correlação com o cotidiano e procuramos planejar ações que facilitem o vínculo entre o material a aprender e os conhecimentos prévios do cotidiano do sujeito.

Gráfico 5: Frequência que tem aulas experimentais em sala



Fonte: autoria própria (2020).

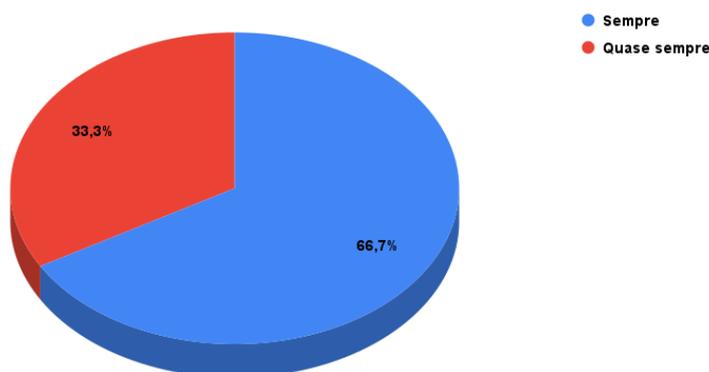
Segundo Kamii (1988, apud DARSIE, 1999, p.14) Piaget é um interacionista relativista que crê na construção do conhecimento pela interação da experiência sensorial e da razão, indissociáveis uma da outra. É baseado neste pensamento interacionista que buscamos compreender a relação existente entre a falta de aulas experimentais evidenciadas nos levantamentos obtidos das respostas dos estudantes e a explanação dos docentes em relação a mesma temática.

3.2 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DOCENTE

Os dados obtidos, no questionário discente, apontam para alguns questionamentos sobre como os docentes visualizam a importância da prática experimental e os aspectos que permeiam as dificuldades para realização das atividades práticas. A fim de obter um melhor diagnóstico, elaboramos um questionário para os docentes, da disciplina de Química, da mesma instituição de ensino dos discentes, para o qual obtivemos resposta de 6 docentes com tempo de docência, na disciplina de Química, superior a 6 anos, dos quais, 66,6% possuíam acima de 20 anos de experiência, entre 15 e 20 anos, 16,7% dos respondentes.

Após analisado o perfil profissional dos docentes, buscamos compreender a visão destes quanto a relevância da contextualização dos conteúdos no processo de ensino e aprendizagem, obtendo-se que 66,7% dos respondentes consideram que é uma estratégia a ser sempre usada e 33,3% apontaram como quase sempre conforme pode ser visto no gráfico 6:

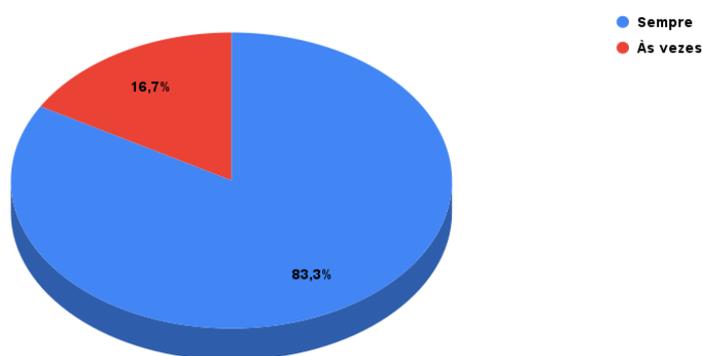
Gráfico 6: Importância da contextualização dos conteúdos



Fonte: autoria própria (2020).

Em seguida os docentes foram indagados sobre a visão destes quanto a importância das atividades experimentais na aprendizagem de Química, para a qual obtivemos que 83,3% consideraram uma atividade a ser sempre desenvolvida e 16,6% às vezes, conforme gráfico 7:

Gráfico 7: Importância das atividades experimentais na aprendizagem de Química



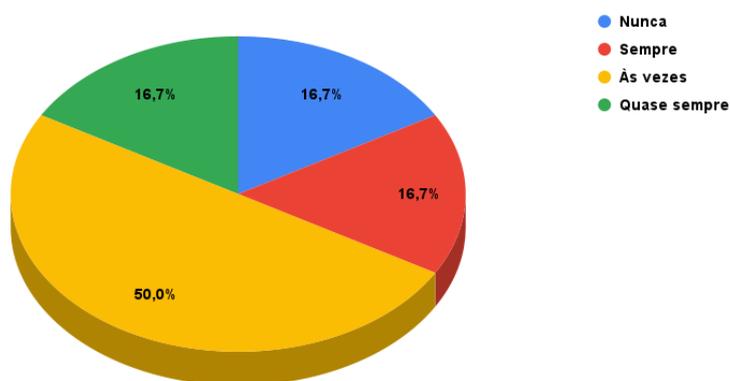
Fonte: autoria própria (2020).

Estes dados nos remetem a inferir que os docentes respondentes, compreendem a importância da contextualização e da utilização de práticas experimentais como estratégia de ensino, a fim de alcançar a efetividade na aprendizagem, o que se alinha a fala de Lobo (2012) quando afirma que:

O Experimento no Ensino de Química tem o objetivo de utilizar o trabalho experimental como recurso didático, enfatizando processos de mediação que têm, como eixos orientadores, a filosofia da ciência, o conhecimento químico, a prática científica em Química e a articulação entre estes aspectos e a didática da Química. (LOBO, 2012, p. 432)

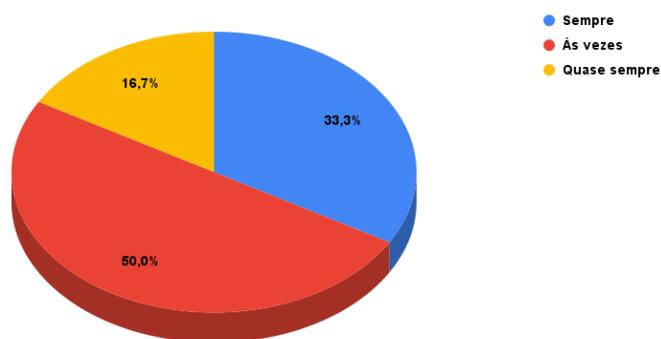
Embora esta concepção, a resposta as perguntas posteriores, nos levam a perceber que a frequência de utilização dos laboratórios de ciências ou as práticas experimentais em sala de aula possuem baixa frequência, visto que 50% dos docentes utilizam desta estratégia de aprendizagem de forma esporádica conforme pode-se ter maior detalhamento nos gráficos 8 e 9:

Gráfico 8: Frequência de Utilização do Laboratório de Ciências



Fonte: autoria própria (2020).

Gráfico 9: Frequência que aborda práticas experimentais em sala

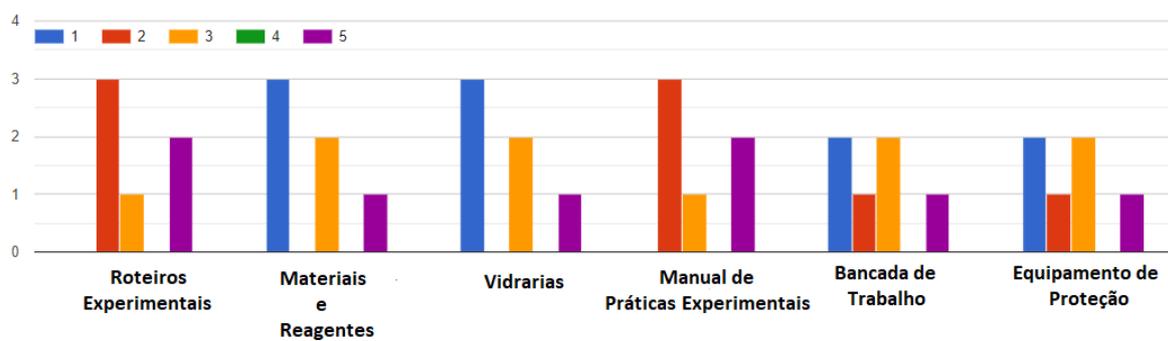


Fonte: autoria própria (2020).

Compreende-se então que embora a compreensão da relevância da utilização de contextualização e prática experimental no ensino, estas estratégias não são utilizadas com uma maior frequência. Dessa forma extraímos que há entraves que dificultam a prática experimental, entraves estes apresentados pelos docentes como espaços reduzidos que comportam entre 10 – 15 alunos, sendo necessário a subdivisão das turmas, o que demanda de tempo e logística.

Assim sendo, listamos fomentos que poderiam favorecer o desenvolvimento de práticas experimentais em sala de aula, a fim de compreender a visão dos docentes com relação a disponibilização destes. Assim os docentes puderam classificar por ordem de prioridade numa escala de 1 a 5, em que 1 refere-se ao de maior relevância e 5 de menor relevância como demonstra o gráfico 10:

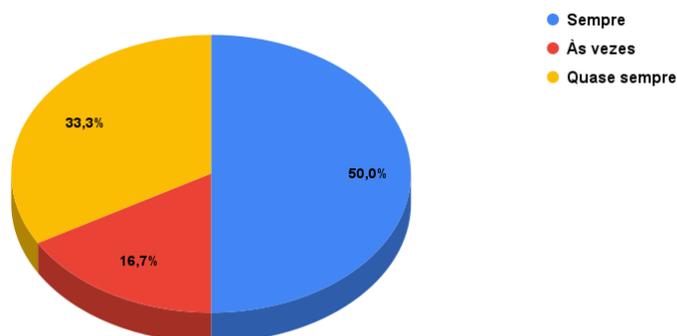
Gráfico 10: Fatores que possibilitariam a realização de práticas experimentais em sala



Fonte: autoria própria (2020).

Conforme gráfico acima, os itens, roteiros experimentais, materiais e reagentes, vidrarias e manual de práticas experimentais são os que os docentes consideraram de maior relevância, além disto quais, 83,3% afirmaram que aumentariam a frequência de atividades práticas como estratégia de ensino (Gráfico 11):

Gráfico 11: Disponibilização de materiais e vidraria x aumento da frequência de atividade Prática como estratégia de ensino



Fonte: autoria própria (2020).

Muito se tem escrito e pesquisado sobre a importância da experimentação como uma atividade fundamental no ensino de Ciências (BUENO, 2008; FONSECA, 2016; GUIMARÃES, 2009; LISBÔA, 2015; LÔBO, 2012; NUNES, 2010). Seja na busca por ideias experimentais, na exemplificação como estudo de caso ou na crítica da falta de uso. Um número considerável de artigos é publicado anualmente nos periódicos e eventos científicos. Porém, nossa vivência e estudo aqui apresentados evidenciam que as atividades experimentais são pouco frequentes, embora prevaleça a concepção da sua fundamental importância para professores no sentido de que, por meio delas, pode se transformar o ensino de Ciências.

Para Darsie (1999, p. 15), o sujeito age sobre o objeto assimilando-o ou incorporando o objeto de conhecimento a seus esquemas disponíveis, esta ação assimiladora transforma o objeto. A assimilação e a acomodação estão em permanente equilíbrio. A cada perturbação ou desequilíbrio, o sistema constrói compensações que buscam o equilíbrio superior. Piaget chamou de equilíbrio majorante este processo de equilíbrio/desequilíbrio contínuo e progressivo. Entendemos que as práticas experimentais permitem esta equilíbrio majorante desenvolvendo uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais na contextualização e no estímulo de questionamentos de investigação que remetem a apreensão do conhecimento.

As discussões levantadas nos questionários e seus respectivos dados levaram a concepção da relação existente entre atividades experimentais e motivação, por compreender que é necessário refletir acerca da natureza epistemológica da experimentação no ensino e na importância de um contexto dialógico para a aprendizagem. Neste sentido, salientamos a importância das condições materiais para o desenvolvimento de atividades experimentais e da exploração das características dos conteúdos ensinados por meio dos experimentos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos são os desafios para o ensino de ciências, ainda que este estudo venha a tratar do ensino de Química, é importante destacar que a contextualização, o entrelaçamento entre a teoria e a prática é algo essencial no ensino de ciências.

As práticas pedagógicas como as atividades experimentais são fundamentais no ensino de Química, pois são uma forma eficiente na disseminação dos conteúdos, e apoio na construção do conhecimento, motivando o aluno ao desejo pelo saber, evitando a rotina de um ensino tecnicista. Ao investigar a opinião dos docentes e discentes a respeito da atividade experimental, cujo levantamento foi realizado por meio de questionário, verificamos a desmotivação pelo estudo das ciências e a falta de atividades práticas experimentais ao longo do ensino médio. Acreditamos na experimentação como atividade motivacional no processo de ensino e aprendizagem, por se tratar de uma metodologia que oferece ao aluno mais chances de observar, analisar e discutir em grupos os resultados alcançados. No entanto, é preciso considerar que o importante é o desafio cognitivo que o experimento oferece e não o simples manuseio de equipamentos e vidrarias.

A utilização de laboratório didático como estratégia de problematização de conceitos químicos permite aos alunos e professores desenvolverem múltiplas habilidades, como a criatividade, atitudes cooperativas, senso de responsabilidade e capacidade de buscar soluções alternativas e sustentáveis, que é à base de grande parte da pesquisa e desenvolvimento realizados nos laboratórios tecnológicos.

Segundo Bueno et al (2008, p. 6) afirma que a partir de estudos correlatos, pôde-se perceber que a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos das ciências exatas, principalmente Química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais. Dessa forma compreendemos que este estudo corrobora com os autores citados, de forma a deprendermos a conclusão de que por meio de práticas experimentais pode-se relacionar teoria e prática, proporcionando ao estudante estabelecer conexões cognitivas entre seu cotidiano e os conteúdos abordados.

Apesar desta conclusão citada, observou-se que embora o entendimento docente de que a prática experimental favorece o processo de ensino/aprendizagem de Química, o ensino está, prioritariamente, baseada no conhecimento teórico, visto a dificuldade de acesso a materiais que proporcionem a execução de atividades práticas. Diante disso, faz-se necessários estudo que apontem caminhos metodológicos que fomentem e viabilizem o desenvolvimento dessas práticas em salae aula.

Neste sentido, a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, projetamos as etapas seguintes desta pesquisa, que consiste na elaboração e criação de uma unidade de laboratório móvel, o Labyscie, objetivando fomentar a ação docente, uma vez que este produto educacionvenha a viabilizar as práticas experimentais em salas de aula e até mesmo em espaços não formais de ensino, transpondo a possíveis barreiras, como exemplo, a dificuldade de acesso a laboratórios de ciências.

Queremos destacar que o Labyscie não substitui o uso dos tradicionais laboratórios de Ciências, no entanto, se por um lado ele viabiliza uma maior frequência de práticas experimentais em instituições que dispõe de laboratórios de ciências, ele pode chegar onde estes laboratórios se quer existem, como em escolas de ensino fundamental e médio do país.

REFERÊNCIAS

ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. **Princípios de Química-: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. Bookman Editora, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, **Secretaria de Educação Média e Tecnológica – SEMTEC**. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BASE, Documento. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**. 2007.

BUENO, Ligia; MOREIA, Katia de Cássia; SOARES, Marília; DANTAS, Denise J.; WIEZZEL, Andrea C. S., TEIXEIRA, Marcos F. S.. **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, 2008.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto Da. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DA FONSECA, João José Saraiva. **Apostila de metodologia da pesquisa científica.** João José Saraiva da Fonseca, 2002.

DARSIE, Marta Maria Pontin. **Perspectivas epistemológicas e suas implicações no processo de ensino e de aprendizagem.** UNICiências, v.3, 1999.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Plageder, 2009.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa.** Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LISBÔA, Julio Cezar Foschini. **Qnesc e a Seção Experimentação no Ensino de Química.** Química Nova na Escola, São Paulo-SP, Vol. 37, nº especial 2, p. 198-202, 2015.

LÔBO, Soraia Freaza. **O trabalho experimental no ensino de Química.** Química Nova, v. 35, n. 2, p. 430-434, 2012.

MOURA, Dante Henrique. **Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração.** Holos, v. 2, p. 4-30, 2007.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. **O ensino de Química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.** In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.
PACHECO, E. M. **Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica.** 2018.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social.** Summus Editorial, 2015.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.

REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O ensino de Ciências e a experimentação.** 2012. p. 1-13.

RICHARDSON, Roberto Jarry; José Augusto Peres. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.