

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA

Ana Maria da Luz Schollmeier

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA INTEGRAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO
BÁSICA E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: A
EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA**

SANTA MARIA, RS,
2020

Ana Maria da Luz Schollmeier

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA INTEGRAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO BÁSICA E A
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: A EXPERIMENTAÇÃO NO
ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, área de concentração em Formação de Professores, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação Profissional e Tecnológica**.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cláudia Smaniotto Barin

Santa Maria, RS

2020

da Luz Schollmeier, Ana Maria
Práticas Pedagógicas na Integração entre Educação Básica
e a Educação Profissional e Tecnológica: a experimentação
no Ensino de Química / Ana Maria da Luz Schollmeier.-
2020.

116 p.; 30 cm

Orientador: Cláudia Smaniotto Barin
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Colégio Técnico Industrial, Programa de Pós
Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, RS, 2020

1. Educação Profissional 2. Ensino de Química 3.
Prática Pedagógica 4. Experimentação I. Smaniotto Barin,
Cláudia II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, ANA MARIA DA LUZ SCHOLLMEIER, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Ana Maria da Luz Schollmeier

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA INTEGRAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO BÁSICA E A
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: A EXPERIMENTAÇÃO NO
ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, área de concentração em Formação de Professores, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação Profissional e Tecnológica**.

Aprovada em 03 de setembro de 2020:

Cláudia Smaniotto Barin, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Aline Machado Zancanaro, Dra. (IFFar)

Darlina Mello Souza, Dra (IFSul)

SANTA MARIA, RS
2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar comigo nesses dois anos de estudos e me permitir realizar esta Pesquisa em Educação Profissional e Tecnológica.

Agradeço à minha orientadora Professora Doutora Cláudia Smaniotto Barin, por se tornar uma inspiração e incentivo na pesquisa, demonstrando um olhar exigente e amiga em todo tempo. Agradeço o apoio, incentivo, companheirismo e por fazer parte de todo o processo de construção desta pesquisa. Além de, sempre me encorajar a ir além, do que eu poderia imaginar. Me estimulando a “crescer”, “aprender” e “superar limites”. Serei eternamente grata!

Agradeço ao meu esposo Douglas Alencar Schollmeier por me encorajar a não desistir dos meus planos e por compreender as horas, noites e madrugadas dedicadas ao estudo.

Agradeço aos meus pais João V. C da Luz e Delci da Luz, que sempre estão presentes em minha vida, por todo amor, carinho e compreender as minhas escolhas.

Agradeço aos professores da Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Maria, por todo auxílio em minha aprendizagem.

Agradeço a Banca de Qualificação e Dissertação do trabalho de pesquisa, Prof^a. Dr^a. Leila Araújo, Prof^a. Dr^a Darliana Mello Souza e também a Prof^a. Dr^a. Aline Machado Zancanaro por toda contribuição na pesquisa, o tempo dedicado para leitura e apontamentos. Muito obrigada!

Enfim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para o sucesso desta pesquisa.

RESUMO

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA INTEGRAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO BÁSICA E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

AUTORA: Ana Maria da Luz Schollmeier
ORIENTADORA: Cláudia Smaniotto Barin

A experimentação tem sido reportada na literatura como uma ferramenta de potencialização do aprendizado de Química, quer pelo seu caráter visual, quer pelo engajamento que promove. Nesse sentido, o presente estudo tem como problema de pesquisa o uso da experimentação como prática pedagógica que integre a educação básica com a profissional. O objetivo deste trabalho é investigar se a experimentação no ensino de química é uma prática pedagógica integradora da Educação Básica e EPT em instituições de ensino voltadas para a Educação Profissional. O trabalho está organizado em quatro (4) manuscritos, o primeiro manuscrito consiste de uma revisão sistemática da literatura realizada no Portal de Periódicos da CAPES, dos artigos que atendiam aos critérios de inclusão, apenas três (3) são voltados à EPT. O segundo manuscrito, apresenta um panorama de como a experimentação tem sido utilizada, enquanto prática pedagógica, na EPT. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário semiestruturado do tipo *survey* a vinte e cinco (25) professores de química, que atuam na educação profissional no nível médio. Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin. O terceiro manuscrito surgiu a partir do segundo manuscrito e identifica os saberes docentes necessários a experimentação investigativa. Assim, com base nos estudos anteriores, propõem-se uma proposta de experimentação, a qual foi validada em uma turma com quarenta e dois (42) estudantes de um curso de graduação em ciências rurais, tendo como base a metodologia *Design Based Research* (DBR). Numa perspectiva de redesign a prática proposta foi implementada e analisada, provendo-se melhorias de design, de forma a torná-la mais alinhada à resolução de problemas. Os resultados demonstraram que a experimentação enquanto prática pedagógica integradora na EPT ainda apresenta limitações no Ensino de Química. Acredita-se, que os resultados da pesquisa possam contribuir para melhorias futuras no âmbito da EPT, bem como refletir sobre os desafios e as potencialidades da experimentação no ensino de química como prática pedagógica integradora.

Palavras-chave: Educação Profissional. Ensino de Química. Prática Pedagógica. Experimentação.

ABSTRACT

PEDAGOGICAL PRACTICES IN THE INTEGRATION BETWEEN BASIC EDUCATION AND PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION: EXPERIMENTATION IN THE TEACHING OF CHEMISTRY

AUTHOR: Ana Maria da Luz Schollmeier
ADVISOR: Cláudia Smaniotto Barin

Experimentation has been reported in the bibliography as a tool of enhancement in the learning of chemistry, for its visual aspect as well as the engagement it promotes. On that account, this study has as research problem the use of experimentation as a pedagogical practice which integrates basic education with the professional one. The aim of this paper is to investigate if experimentation in the teaching of chemistry is an integrative pedagogical practice of basic education and PTE in teaching institutions focused on professional education. The paper is organized into four (4) manuscripts, the first manuscript consists of a systematic literature review realized in CAPES Portal de Periódicos, of papers that complied with the inclusion criteria, only three (3) related to PTE. The second manuscript presents a panorama of how experimentation has been utilized as pedagogical practice in the PTE. As instrument for collecting data, it was used a semi-structured questionnaire of the survey type to twenty-five (25) chemistry teachers, that work with professional education in high school. The data were analyzed through content analysis based on Bardin. The third manuscript arose from the second manuscript and it identifies teaching knowledge needed to investigative experimentation. Therefore, based upon previous studies, it is proposed an experimentation propose, which was validated in a class with forty-two (42) students of an undergraduation course of rural sciences. In order to do so, the Design Based Research (DBR) was used as methodological basis. In a redesign perspective, the practiced proposed was implemented and analyzed, providing improvements of design, so to make it more aligned to problem resolution. Results have shown that experimentation as integrative pedagogical practice in PTE still presents limitation in the teaching of chemistry. It is believed that the research results may contribute to future improvements in the PTE ambit, as well as reflect about the challenges and the potentialities of experimentation in the teaching of chemistry as integrative pedagogical practice.

Keywords: Professional Education. Chemistry teaching. Pedagogical practice. Experimentation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEK	Ciclo de experiência Kellyana
DBR	Design Based Research
EB	Educação Básica
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IENCI	Revista Investigações no Ensino de Ciências
IFB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
IFES	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
IFFar	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IFMS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
IFMT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
IFPR	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
IFSC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
IFSUL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPI	Prática Pedagógica Integrada
PROEJA	Programa de Educação de Jovens e Adultos
RP	Resolução de Problemas

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1. INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivos Específicos	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
2 DESENVOLVIMENTO	18
2.1 METODOLOGIA.....	18
2.2 MANUSCRITO 1- PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA INTEGRAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO BÁSICA E A EPT: A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA	24
Introdução	25
Metodologia	28
Resultados e Discussão	30
Análise dos artigos voltados à EPT	40
Considerações Finais	43
Referências	44
2.3 MANUSCRITO 2- A EXPERIMENTAÇÃO COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL.....	47
Introdução	48
Metodologia	51
Desenvolvimento	51
Considerações Finais	64
Referências	64
2.4 MANUSCRITO 3 - SABERES DOCENTES NECESSÁRIOS À EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA.....	67
Introdução	67
A experimentação Investigativa e a Resolução de Problemas no Ensino de Química	69
Saberes Docentes	72
Metodologia	75
Desenvolvimento	75
Caracterização do Público Alvo	76
A experimentação no Ensino de Química	77
Considerações Finais	88
Referências	88
2.5 MANUSCRITO 4 -INTEGRAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A EPT POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA	91
Introdução	91
Experimentação como Prática Integradora da Educação Básica e a EPT	92
Metodologia	94
Resultados e Discussões	96
Considerações Finais	103
Referências	104
3 DISCUSSÃO	106
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICE	114

APRESENTAÇÃO

O início da minha escolha profissional perpassa o universo da Química. Durante as diversas aulas no curso de Licenciatura em Química, no Instituto Federal Farroupilha - Campus Panambi, a experimentação esteve presente em toda minha formação, despertando a curiosidade e um olhar mais atento e crítico sobre as atividades experimentais.

Assim, tive vivências, por meio da Proposta Pedagógica Integrada (PPI) durante o referido período, que envolvia o imbricamento de três disciplinas curriculares em cada semestre, onde era proposta a tarefa de elaborar uma atividade pedagógica (plano de aula, oficina, experimento, entre outras opções). Sempre que possível, era fundamental ir até a escola testar a proposta por meio da aplicabilidade das atividades e então, a partir dos resultados iniciais, desenvolver um relatório para ser entregue, que abordava os conhecimentos científicos interdisciplinares estudados e também a reflexão sobre aspectos vivenciados por cada licenciando, bem como os desafios, dificuldades e fatores positivos experienciados.

Em cada PPI, os desafios como: pesquisas iniciais, escolha da temática, elaboração do experimento, material pedagógico, entre outras escolhas contribuiu para a elaboração e realização de atividades práticas aliadas ao ensino de química, facilitando a compreensão da importância e significação do experimento para os processos de ensino e aprendizagem.

Outra vivência fundamental, que me oportunizou aprender durante a trajetória acadêmica foi a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), por meio do “Subprojeto PIBID “O Lúdico como ferramenta mediadora do ensino de química”, vinculado ao Projeto Institucional do PIBID IF Farroupilha “PIBID IF Farroupilha: a Integração de Saberes e Fazeres de Docentes em Formação”, no ano de 2011. Durante a participação no Projeto, todos os pibidianos tinham a incumbência de ir ao ambiente escolar para conhecer as dificuldades do ensino e aprendizagem de química. Após, juntamente com o professor responsável da disciplina da área, buscava-se ajudar as escolas parceiras, por meio da criação, adaptação e elaboração de jogos educativos para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem. A partir do PIBID foi possível refletir que, ensinar e aprender exige que o educador proporcione as condições necessárias para a aprendizagem, estimule a

criatividade, a criação do novo e descoberta do estudante, de maneira mais prazerosa, buscando facilitar a construção do conhecimento.

Assim, ao longo de minha formação percebi que o ensino tem se tornado cada vez mais “mecânico” e “cansativo”, porém a atividade de ensinar e aprender deve ser uma realidade prazerosa para ambos, “estudante e professor”. Há muitas práticas utilizadas pelos docentes em sala de aula, como trabalho em equipe, projetos interdisciplinares, pedagogias diferenciadas, prática reflexiva e outras, mas sabe-se que todas apresentam-se mutáveis dependendo do perfil do educando na escola, em que, busca-se utilizar os mais diversos métodos e instrumentos no processo de ensino e aprendizagem para construir conhecimento.

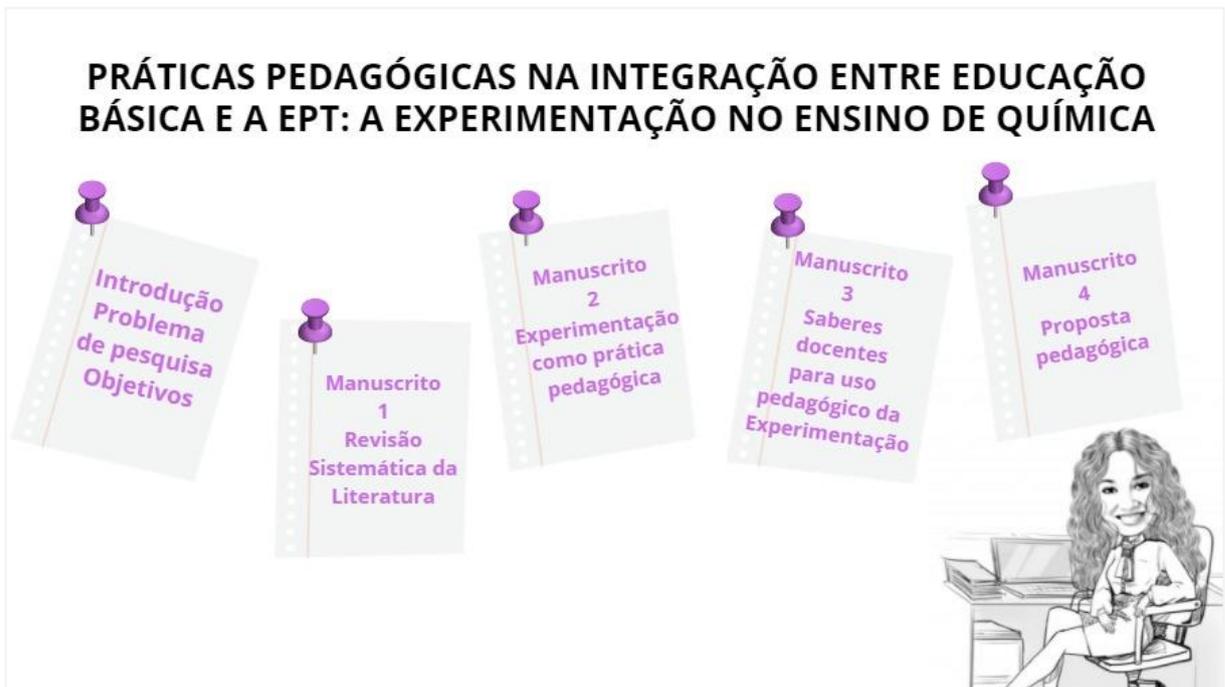
Ao ter essas vivências em contato com as escolas e, observar as limitações e dificuldades dos educadores em aderirem a experimentação e o uso de jogos educativos em suas aulas como prática pedagógica, foram aspectos que me causaram inquietação, pois o uso da experimentação faz parte da ciência química, desde suas origens por meio da investigação, análise, testes científicos, descobertas e contribuições para a sociedade. A experimentação contribui para estimular o pensamento crítico do estudante, ao testar suas ideias e hipóteses, além de facilitar a aprendizagem de teorias científicas, proporcionar a interação e diálogo entre os discentes sobre diversos assuntos, apresentando assim relevância, importância e contribuições para o Ensino de Química, o que torna-se uma prática fundamental em sala de aula.

Dessa forma, por esse motivo surgiu essa Pesquisa qualitativa com o título “Práticas Pedagógicas na Integração entre Educação Básica e a Educação Profissional e Tecnológica: a Experimentação no Ensino de Química”. Muito se fala sobre a importância da experimentação para facilitar o ensino de química, mas observa-se que na prática ainda o seu uso é limitado, ainda mais na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) que busca a integração da educação básica e educação profissional, o que traz ainda muitos questionamentos sobre a experimentação como prática pedagógica integradora.

Esta dissertação está estruturada em 4 capítulos: o Capítulo 1 apresenta considerações sobre o que será abordado no estudo, além de apresentar a temática da pesquisa, o problema de pesquisa e os objetivos que se pretende atingir; o Capítulo 2 identificado como desenvolvimento, contempla a metodologia utilizada na pesquisa,

descrevendo o contexto em que ela ocorreu, os sujeitos, instrumentos utilizados para coleta dos dados e juntamente apresenta os manuscritos que compõem essa dissertação e, que deverão ao final desta ser submetidos para publicação como artigos ou capítulos de livro, como pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1- Organização do Trabalho



Fonte: a autora

A figura 1, busca demonstrar a estruturação do trabalho em formato de artigos que será utilizada. O Manuscrito 1, apresenta uma revisão sistemática da literatura, desenvolvido no início da pesquisa e que tinha como objetivo avaliar o Estado da Arte nos últimos dez (10) anos (2009-2019). Este manuscrito está em fase de submissão para Revista Investigações no Ensino de Ciências (IENCI). O Manuscrito 2 traz a temática da experimentação na EPT e já foi aceito para publicação como capítulo no livro “Práticas Pedagógicas e Formação Docente para o Ensino de Ciências”, organizado pelo Prof. Dr. Vantoir Brancher do Instituto Federal Farroupilha. O Manuscrito 3, enfoca os Saberes Docentes necessários à experimentação investigativa, ainda não definido a escolha da revista para submissão. Já, o Manuscrito 4, está em fase de lapidação para possível escolha de submissão e aborda

a importância da integração da Educação Básica com a EPT por meio da experimentação.

Em continuidade, o Capítulo 3 apresenta a Discussão do trabalho e no Capítulo 4, são descritas as Considerações. Por fim, as referências utilizadas ao longo do trabalho.

1 INTRODUÇÃO

Os educadores exercem muitas competências em sua atividade pedagógica, pois em meio a escola buscam instruir os estudantes em média 25 a 35 horas por semana e 40 semanas por ano, o que representa que desenvolver o desejo de aprender e a decisão de aprender, tornaram-se parte do ofício do professor para com os estudantes, em que, os professores esperam que os discentes tenham a vontade de aprender e manifestem o desejo de saber. Por sua vez, a motivação em sala de aula é algo intrínseco do próprio discente, que não depende do docente (PERRENOUD, 2000).

E como questiona Perrenoud (2000), “De onde ela viria então? Do patrimônio genético, da personalidade, da cultura do meio ou da família de origem, das influências do ambiente familiar, do bom ou do mau exemplo dos colegas?”. A instituição escolar acolhe estudantes heterogêneos, de diferentes origens e contextos específicos, uns com mais facilidade em aprender, outros com mais dificuldade, mas cada um a seu ritmo de desenvolvimento vai se transformando. Essa realidade coloca o docente em uma situação difícil, pois o educador é o mediador que auxilia no processo de aprendizagem do educando.

A formação continuada dos educadores se torna cada vez mais necessário, pois estar em contato com o estudante exige que o docente busque preparação para os desafios que possam surgir. Os professores necessitam fazer de sua prática docente uma aprendizagem contínua, tanto para envolver os estudantes em suas disciplinas e conteúdo, como para proporcionar uma educação de qualidade.

Os professores pesquisadores sentem-se desafiados a buscar novos métodos de ensino que estimulem o interesse e motivação dos estudantes para aprender os assuntos desenvolvidos em aula, de uma maneira mais atrativa e envolvente. Este aspecto me inquietou desde minha formação inicial e estimulou a estar em contínuo aperfeiçoamento e também em profunda reflexão sobre a Formação de Professores e aspectos que estão inter-relacionados com a docência, bem como ensino e aprendizagem. Pois, durante os estudos e aprendizagens durante a graduação, foi me proporcionado situações e desafios educacionais para me preparar à realidade da sala de aula.

Todavia, a realidade do ensino médio vivenciada nas escolas ao longo da história esteve sempre centrada no mercado de trabalho, assim, já se determinava após conclusão dos estudos, a posição a ser ocupada na divisão social e técnica do trabalho. Preparar o estudante para o mercado de trabalho era a principal finalidade da educação. Um novo ideário predominou nos anos de 1990, quando houve uma desregulamentação econômica no Brasil, gerando instabilidade no mercado, então, neste momento um novo olhar acontece na educação, pois devia-se “preparar o aluno para a vida”, o que significava desenvolver competências flexíveis para que as pessoas pudessem se adaptar às situações difíceis que pudessem surgir. A importância para a “pessoa humana” começa a ser relevante, fazendo parte das finalidades da educação básica (RAMOS, 2010). Apesar, dessas mudanças o ensino médio na EPT ainda tem seus vestígios da dualidade entre formação específica e formação geral, como cita Ramos (2010), com necessidade de um olhar mais aprofundado para a educação humanizadora.

Segundo, Ramos (2010, p. 51), “a relação entre o ensino médio e a educação profissional de nível técnico, é admitido nas formas integrada, concomitante e subsequente”. Assim, a EPT deve ser organizada relacionada com a Educação Básica; a formação técnica integrada com o ensino médio, organizada de tal forma a superar a disputa com a educação profissional, mas sim a integrando, nos objetivos e métodos, em um projeto unitário, em que trabalho é visto como princípio educativo, envolvendo as concepções de ciência e cultura, sempre valorizando o estudante, o aspecto “humanizado” do indivíduo e perspectivas de emancipação (RAMOS, 2010).

A EPT desafia os educadores a construir uma proposta de currículo de ensino médio e técnico que integre o trabalho, ciência e cultura, que possa preparar o estudante para o exercício da sua profissão. Para isso, é necessário que o projeto da instituição escolar consiga superar os conflitos existentes em torno do papel da escola, das prioridades, se esta ou aquela; se “formar para a cidadania ou trabalho produtivo”, entre outros dilemas (RAMOS, 2010).

Nesse sentido, os educadores da EPT necessitam olhar para suas práticas pedagógicas, como instrumentos que auxiliam na aprendizagem, que constroem o currículo integrado, compreendendo o processo de produção da área profissional como uma realidade concreta, que é campo de investigação em diversas áreas, como

histórica, econômica, ambiental, social, entre outras, além da dimensão científica e técnico-procedimental.

Assim, as práticas pedagógicas são vistas como práxis, quando as práticas docentes apresentam intencionalidades, de maneira consciente e participativa, como exemplo uma aula torna-se uma prática pedagógica quando houver reflexão contínua e coletiva. Assim, a prática docente será pedagógica à medida que buscar a construção de práticas que garantam realizar as intencionalidades. Nesse sentido, uma prática pedagógica resulta da multidimensionalidade que envolve o ato educativo (FRANCO, 2016).

A experimentação no ensino de química apresenta-se como prática pedagógica quando cumprir a intencionalidade da aprendizagem por ela conferida, bem como incorporar contínua reflexão e colaboração dos estudantes, com a finalidade de concretizar processos pedagógicos. Nunes (2017) aborda que as práticas pedagógicas se referem a práticas sociais e as práticas educativas fazem referência a práticas que buscam a concretização de processos educacionais.

Dessa forma, o trabalho pedagógico exercido pelo professor requer sempre a análise ao não planejado, a imprevistos e desordem ao que possa ocorrer em sala de aula, o que pressupõe a ação coletiva, entre alunos e educadores, por meio do diálogo e emancipação (NUNES, 2017). Como exemplo, com o auxílio da experimentação, o professor ocupa um lugar estratégico, como cita Giordan (1999), pois sempre há um acordo com o que é cientificamente aceito e dialogável, estimulando que os estudantes exponham as suas ideias sobre os fenômenos estudados, o que contribui para reflexão e aprendizagem. A experimentação quando realizada como prática pedagógica, auxilia na compreensão das teorias implícitas que envolvem as ações dos estudantes, além do conhecimento científico envolto na atividade experimental estudada.

O professor no ensino de química necessita escolher com cuidado os instrumentos e práticas adequadas para auxiliar na aprendizagem dos estudantes, dependendo dos assuntos abordados em aula e do público que irá fazer parte das atividades. O trabalho do educador, como aborda Tardif (2014) não é uma ação separada das outras realidades sociais, pois o saber do professor tem relação direta com outras dimensões do ensino e também do ofício que desenvolve, que está vinculado com o contexto do trabalho. Em todas as suas ações e atividades “o saber

dos professores está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc” (TARDIF, 2014, p. 11).

Tardif (2014) aborda quatro Saberes Docentes que estão relacionados com a pessoa e identidade do próprio professor, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. Já Imbernón (2011), traz contribuições sobre a formação docente e profissional, destacando que a profissão docente deve abandonar a concepção que predominou no século XIX, de transmissão do conhecimento, devendo romper aspectos de origens dessa época como a transmissão do conhecimento, ser seletiva e excludente, centralista entre outros, superando as desigualdades sociais, buscando se aproximar de um caráter mais dialógico, em que não se aprende apenas o básico. Conforme o autor, o professor no século XXI apresenta novas funções, uma nova cultura profissional e isto inclui um novo posicionamento, que envolvem todas as suas práticas na escola.

O presente trabalho tem por objetivo investigar se a experimentação no ensino de química é uma prática pedagógica integradora da Educação Básica e EPT em instituições de ensino voltadas para a Educação Profissional, pois justifica-se a necessidade de investigar como se dá a prática pedagógica do ensino de química no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica e, acredita-se que este trabalho possa contribuir para compreensão da realidade e, assim para estudos futuros que possam prover a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de química na EPT.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A educação profissional e tecnológica faz uso da experimentação como prática pedagógica que integre a educação básica com a profissional?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar se a experimentação no ensino de química é uma prática pedagógica integradora da EB e EPT em instituições de ensino voltadas para a Educação Profissional.

1.2.2 Objetivos Específicos

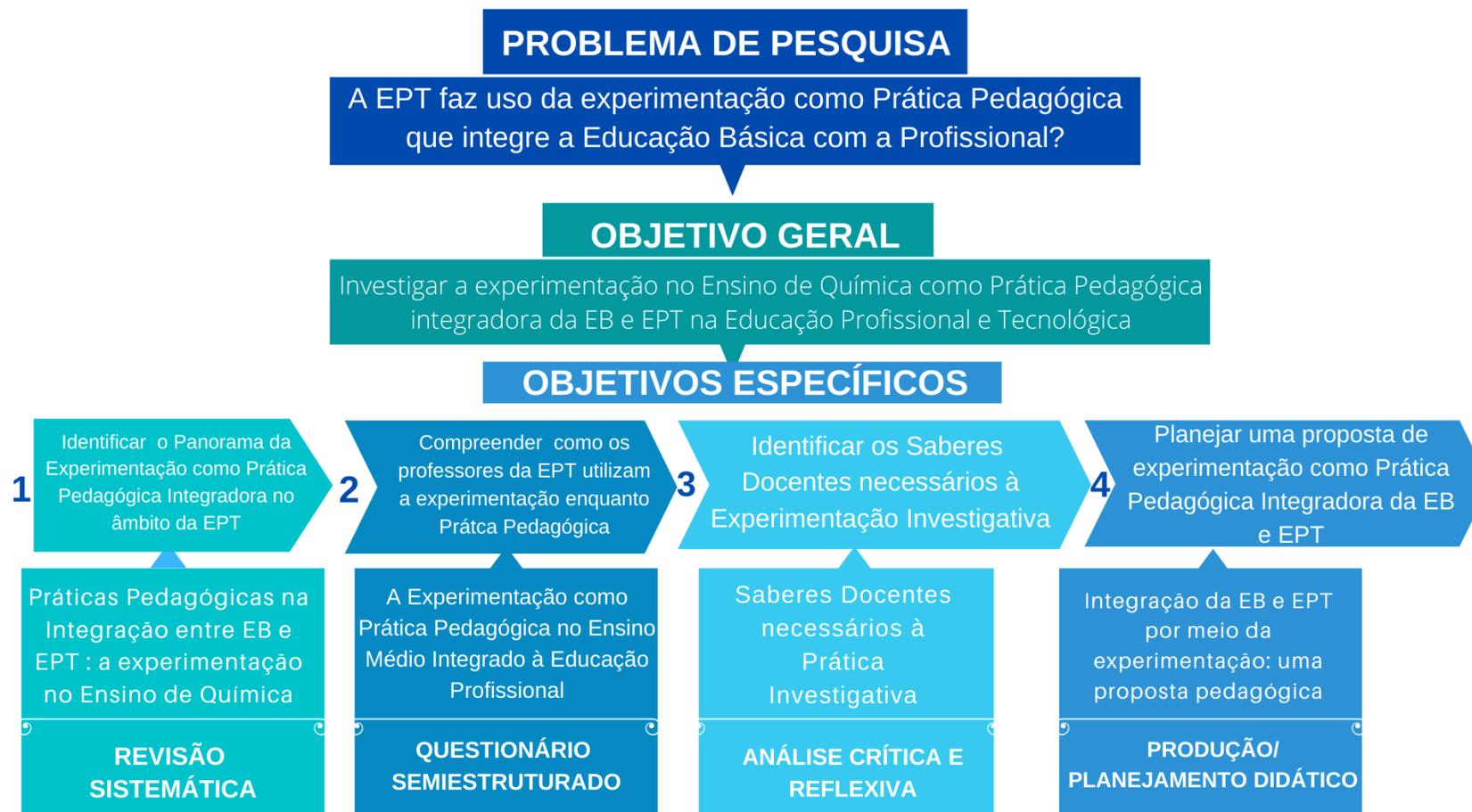
- Identificar o panorama da experimentação como prática pedagógica integradora no âmbito da EPT.
- Compreender como os professores da EPT utilizam a experimentação enquanto Prática Pedagógica.
- Identificar os Saberes Docentes necessários à experimentação investigativa na EPT.
- Planejar uma proposta de experimentação como Prática Pedagógica Integradora da EB e EPT.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Esta dissertação está dividida em quatro (4) manuscritos, sendo os manuscritos pesquisas do tipo qualitativa, em que cada manuscrito apresenta uma metodologia diferente, como segue a representação da metodologia utilizada na pesquisa na figura 2, procurando responder aos objetivos propostos neste estudo.

Figura 2- Representação imagética do desenho metodológico da pesquisa



Fonte: a autora

Este tipo de pesquisa procura “entender o mundo “lá fora” e entender, descrever e, às vezes explicar os fenômenos sociais “de dentro” de diversas maneiras diferentes”, como exemplo analisando experiências individuais ou grupais, tanto bibliográficas ou práticas, que podem ser estudadas observando os relatos, histórias de vida e outras (GIBBS, 2009, p.8). Além de, analisar os detalhes, como as pessoas constroem o seu mundo à sua volta, o que fazem diariamente e como fazem, o que está lhes acontecendo, entre outros aspectos, que tenham sentido.

O *Manuscrito 1*, com o título: *Práticas Pedagógicas na Integração entre a Educação Básica e a Educação Profissional e Tecnológica: a experimentação no Ensino de Química*, apresenta a importância da experimentação como prática pedagógica e faz um levantamento sistemático da literatura para verificar a experimentação como prática pedagógica no ensino de química, por meio do Portal de Periódicos CAPES. Já, o *Manuscrito 2* “*Experimentação como Prática Pedagógica no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional*”: *compreendendo a Práxis Pedagógica*”, aborda a experimentação como prática pedagógica utilizada na EPT, por meio de um questionário semiestruturado (apêndice A) no modelo de *Survey*, elaborado usando as ferramentas de formulários do Google Drive, para contribuições da pesquisa.

Assim, o estudo também apresenta-se como pesquisa de campo e a técnica utilizada para produção de dados, ocorreu por meio de *Survey* enviado para cento e trinta e nove (139) professores vinculados ao Ensino de Química, que trabalham na EPT, em Institutos Federais (IFFar, IFSUL, IFPR, IFRJ, IFSC, IFMG, IFES, IFB, IFMT, IFMS), Centro Paula de Souza de São Paulo- SP além do Colégio Técnico Industrial, de Santa Maria- RS, que apresenta a Educação Profissional e Tecnológica. Dos 139 e-mails enviados, apenas vinte e cinco (25) retornaram ao longo da pesquisa, assim o público alvo consistiu de um total de vinte e cinco (25) professores. No intuito de preservar o anonimato dos partícipes, os mesmos receberam nomes de países, como por exemplo “Afeganistão”, “França”, etc.

Quanto a dinâmica de pesquisa, primeiramente buscou-se realizar uma investigação nas páginas eletrônicas das instituições de ensino técnico e profissional para ter acesso aos e-mails dos(as) professores(as) da área de química na EPT de diferentes estados do Brasil, para possíveis contribuições na pesquisa. Posteriormente em data definida foi enviado via e-mail o questionário semiestruturado individualmente

aos (as) professores(as) para possível aceite em participar do estudo, em que os dados foram analisados mediante o processo de Gibbs (2009), com a coleta e análise de dados qualitativos, realizando a transcrição e escrita. Além de, realizar a pesquisa com o auxílio de artigos, dissertações e livros, entre outros materiais.

O procedimento de análise e os passos empreendidos para realizar a organização dos dados fornecidos por meio do questionário, desenvolveu-se com Análise de conteúdo, que se apresenta como um conjunto de instrumentos metodológicos utilizados para analisar os dados (BARDIN, 1979, p. 9).

A Análise de conteúdo, como cita Bardin (1979, p.31) se trata de um “leque de apetrechos” ou até um único método, mas sempre marcado por disparidade, variedade de formas e é adaptável a um campo vasto, que são as comunicações. As análises de conteúdo a serem desenvolvidas são consideradas como método empírico, que depende do tipo de fala e também da interpretação que será feita como objetivo. Para o desenvolvimento da análise ou análises a serem realizadas necessita-se limitar o campo de pesquisa. Juntamente, podem surgir hipóteses, que servem como guias e irão conduzir o pesquisador a elaborar as técnicas a serem usadas e adequadas na verificação.

Já, os analistas mais orientados para uma problemática teórica, podem no decorrer da pesquisa, inventar outros instrumentos, que também favorecem novas interpretações. Por meio, de uma passagem por hipóteses e resultados, que vão se transformando e as técnicas se aperfeiçoando, como matrizes, categorias, modelos e outras (BARDIN, 1979, p.30).

Esta análise compreende descrever, mesmo que de maneira sistemática, as mensagens e atitudes que estão envolvidas ao contexto de enunciação. Por meio da análise de conteúdo, o analista pode ultrapassar as incertezas que são consequentes das hipóteses. Também, pela necessidade de leitura; além da necessidade de esclarecer o que está além das falas (CAVALCANTE.; CALIXTO.; PINHEIRO, 2014).

O analista é quem delimita as unidades de codificação, que “de acordo com o material ou código, podem ser: a palavra, a frase, o minuto, o centímetro quadrado. O aspecto exato e bem delimitado do corte, tranquiliza a consciência do analista” (BARDIN, 1979, p.36). Conforme Bardin (1979, p. 36):

Quando existe ambiguidade na referenciação do sentido dos elementos codificados, necessário é que se definam *unidades de contexto*, superiores à unidade de codificação, as quais, embora não tendo sido tomadas em

consideração no recenseamento das frequências, permitem, contudo, compreender a significação dos itens obtidos, respondendo-os o seu contexto.

A análise categorial como é conhecida este tipo de análise, “pretende tomar em consideração a totalidade de um texto, passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a frequência de presença (ou de ausência) de itens de sentido”. Essa maneira de análise é o “método das categorias, espécie de gavetas ou rubricas significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivas, da mensagem” (BARDIN, 1979, p. 36-37).

Ao elaborar uma pergunta na pesquisa qualitativa, é uma atividade dotada de complexidade, pois tem o intuito de compreender o ser e sua essência. A análise de conteúdo busca a compreensão de uma realidade visível e também invisível, que é desvelada muitas vezes apenas nas entrelinhas do texto (CAVALCANTE.; CALIXTO.; PINHEIRO, 2014).

Segundo Cavalcante, Calixto e Pinheiro (2014, p.15), os autores colocam que “Neste sentido a análise requer uma pré-compreensão do ser, suas manifestações, suas interações com contexto, e principalmente requer um olhar meticuloso do investigador”. O investigador necessita ter uma pré-compreensão do ser e então ir explorando o material, em que o analista “busca encontrar as categorias, que são expressões ou palavras significativas em função das quais o conteúdo de uma fala será organizado” (p. 15).

Assim, por meio da classificação dos elementos nas “diversas gavetas”, com critérios que sejam suscetíveis a fazer surgir um sentido e também introduzir uma ordem no desenvolvimento do estudo, vai se desenrolando a pesquisa. Mas, a escolha dos critérios de classificação e do que se espera encontrar é fundamental para os resultados futuros, do pesquisador (BARDIN, 1979).

Segundo Bardin (1979, p.38), “[...] a análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. E conforme o autor, “a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (p. 38).

O analista trabalha com vestígios e índices postos em evidência. Além, de estudar as mensagens que manipula, para então inferir e ou deduzir os conhecimentos sobre o emissor da mensagem. Então, para a primeira etapa da

análise faz-se a descrição das características do texto. Já, a interpretação é a última fase e a inferência é a fase intermediária a ser realizada (BARDIN, 1979).

A análise de conteúdo, bem como a pesquisa qualitativa não se fecha, como contribui Minayo (2012, p.27), pois segundo a autora “toda a pesquisa produz conhecimentos e gera indagações novas”. Desta forma, a pesquisa aqui abordada buscará ter começo, meio e fim, mesmo que de maneira provisória. O trabalho está organizado em formato de artigos, lembrando que o Manuscrito 3, com o título: “Saberes Docentes necessários à experimentação investigativa”, surgiu a partir das contribuições do Manuscrito 2 e, aborda os saberes docentes, bem como o Manuscrito 4 “Integração da Educação Básica e a EPT por meio da experimentação: uma Proposta Pedagógica”, apresenta uma proposta de ação no ensino química para trabalhar a experimentação como prática pedagógica integradora e, também surgiu a partir da análise de campo e produção de dados fornecidos pelos educadores da EPT participantes da pesquisa.

2.2 MANUSCRITO 1- PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA INTEGRAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO BÁSICA E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA



PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA INTEGRAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO BÁSICA E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Pedagogical Practices in the Integration Between Basic Education and Professional and Technological Education: The Experimentation in Chemical Teaching

Resumo

A experimentação tem sido reportada na literatura como aliada ao processo de construção do conhecimento químico, no ensino fundamental e médio. No entanto, pouco tem sido discutido sobre as potencialidades e desafios dessa prática pedagógica no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica, principalmente no que se refere a integração da Educação Básica com o Ensino Profissional. Nesse sentido, o presente trabalho consiste na revisão sistemática da literatura, que visa compreender como a experimentação tem sido utilizada na Educação Profissional. Realizou-se, inicialmente a busca de trabalhos científicos no Portal de Periódicos CAPES utilizando como palavras-chave “experimentação e ensino de química”. Ao realizar a pesquisa priorizou-se artigos avaliados por pares e publicados nos últimos dez anos (2009-2019). Foram selecionados 27 artigos e destes apenas 3 trabalhos eram direcionados a EPT, demonstrando a necessidade de pesquisas que envolvam a Educação Profissional, para futuras contribuições e melhorias. Conforme, os resultados encontrados, a experimentação é uma prática pedagógica potencializadora, quando desenvolvida com viés dialógico e reflexivo, todavia destaca-se a importância da interdisciplinaridade para a real integração da educação básica com a EPT.

Palavras-Chave: Ensino de química; Experimentação; Educação Profissional e Tecnológica; Práticas pedagógicas.

Abstract

Experimentation has been reported in the literature as allied to the process of building chemical knowledge in elementary and high school. However, little has been reported about the potentialities and challenges of this pedagogical practice in the field of Vocational and Technological Education, especially regarding the integration of Basic Education with Vocational Education. In this sense, the present work consists of a systematic literature review. Initially, the search for scientific papers on the subject was carried out in the CAPES Journal Portal using as keywords "experimentation and

teaching of chemistry". In conducting the research, priority was given to peer-reviewed articles published in the last ten years (2009-2019). Twenty-seven articles were selected and of these only three papers were directed to EFA, demonstrating the need for research involving EFA for future contributions and improvements. According to the results, experimentation is a potential pedagogical practice, when developed with dialogical and reflexive bias, however, the importance of interdisciplinarity for the real integration of basic education with EFA is highlighted

Keywords: Chemistry teaching; Experimentation; Vocational and Technological Education; Pedagogical practices.

Introdução

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional prevista na Lei de Diretrizes e bases (LDB) que contribui para a formação profissional do cidadão, auxiliando na inserção do estudante no mundo do trabalho (BRASIL, 1996). Como cita Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012) essa modalidade, quando integrada a educação básica, proporciona ao aluno adolescente, jovem e adulto trabalhador o direito a uma formação mais completa, pois contribui para a leitura e visão de mundo mais abrangente, não apenas respondendo às necessidades do mundo do trabalho, mas também propiciando uma formação humanizadora e libertadora deste sujeito.

A concepção de EPT passou por mudanças ao longo da história, sendo que hoje idealiza-se que o estudante não seja formado apenas para execução do trabalho e mão de obra, em aspectos operacionais. Pois, historicamente a relação da EPT e educação básica está marcada com a dualidade, em que a educação era propedêutica, com ênfase para as elites, voltada para a formação de futuros dirigentes. A educação tinha como função principal contribuir para a reprodução das classes sociais e era excludente (MOURA, 2007).

Atualmente, busca-se a superação do “ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar” (FRIGOTTO.; CIAVATTA.; RAMOS, 2012, p. 85). Nesse sentido, a Educação básica integrada com a Educação Profissional e Tecnológica já vem sendo trabalhada em muitas instituições, e tem se destacado em ações e atividades que compreendem o trabalho assumido como princípio educativo e é desenvolvida com a integração da ciência, tecnologia e a cultura como base da proposta político-

pedagógica e do desenvolvimento curricular, segundo os princípios norteadores da LDB, cap II, art. 6, inciso III (BRASIL, 2012).

Todavia, a EPT ainda apresenta algumas limitações no ensino de química, no que diz respeito a integração, do diálogo entre “teoria e prática”, em que o ensino de química seja mais articulado com a prática profissional. Segundo, Santos (2012) a educação profissional deve proporcionar um ensino de qualidade, por meio de uma metodologia adequada, além da contextualização dos conteúdos tecnológicos e práticos, bem como estabelecer as condições para que os discentes construam os conhecimentos químicos fundamentais para a área técnica e profissional.

O ensino de química é muitas vezes abordado num contexto que privilegia a memorização e a resolução de exercícios, sendo os conceitos estudados muitas vezes abstratos e distantes do cotidiano do estudante (LIMA et al., 2011). Essa realidade vivenciada por educandos durante o ensino médio, técnico e profissionalizante, faz com que a aprendizagem não seja interessante, não propiciando o engajamento do estudante no processo, questionando-se, muitas vezes, o por quê estudar química.

Dentro dessa perspectiva, a experimentação apresenta-se como uma prática pedagógica que pode contribuir para superação dessas limitações no ensino de química, pois propicia um fazer pedagógico mais atrativo, interessante e contextualizado, além de estimular o pensamento crítico, proporcionando aos alunos relacionar os conhecimentos científicos estudados em aula com os seus conhecimentos prévios, bem como despertar a curiosidade sobre os assuntos estudados em aula.

As práticas pedagógicas se configuram com intencionalidade, no entanto referem-se além da prática didática, pois envolvem a prática docente; suas organizações de trabalho, parcerias, expectativas, além das realidades vivenciadas na formação e espaços-tempos escolares. Segundo Franco (2016), o professor quando exerce a prática docente, pode transformá-la em prática pedagógica, no momento em que ocorrer duas situações iniciais: a reflexão crítica de sua prática e a consciência das intencionalidades que envolvem as suas práticas.

Segundo o autor, há práticas docentes que são construídas pedagogicamente e há outras que são construídas sem essa concepção, pois se realiza mecanicamente, sem considerar a construção e desenvolvimento do ser humano (FRANCO, 2016). Já,

Carr (1996) faz uma diferenciação sobre o assunto, quando difere entre o conceito de *poiesis* e o de *práxis*. Segundo o autor, são

“[...] duas formas de ação humana: *práxis* e *poiesis*, que só podem ser traduzir para a nossa língua através de ideias, muito menos precisas, de ‘Faça alguma coisa’ e ‘construa alguma coisa’. *Poiesis* – ‘ação material’ - é uma ação cujo objetivo é tornar realidade um produto ou dispositivo específico” (Carr, 1996, p.95).

Carr (1996, p. 96), comenta que

“[...] a prática não pode ser entendida como uma forma de conhecimento técnico projetado para atingir um fim externo, nem esses fins. Eles podem ser especificados antes da própria prática. Na realidade, a *práxis* difere da *poiesis* justamente porque o discernimento do ‘bom’ que constitui um fim inseparável do discernimento de seu modo de expressão. ‘Prática’ é, portanto, o que chamaríamos de ação moralmente informada ou moralmente comprometida. [...] Outro aspecto em que a prática difere da *poiesis* é que seus propósitos eles nunca são imutáveis ou fixos. Pelo contrário, eles estão sempre sob revisão como os ‘bens’ intrínsecos do praticar”.

Uma prática tecida pedagogicamente é considerada como *práxis* e identificada como *poiesis*, quando desenvolvidas sem a intenção pedagógica, quando as ações são apenas mecânicas. A experimentação no ensino de química apresenta-se como uma ‘prática’, podendo ser utilizada para proporcionar condições de aprendizagem para o estudante e também para o educador, visto que o mesmo deve continuamente refletir sobre a *práxis* e construir caminhos para o aprendizado (FRANCO, 2016).

O fazer docente implica na compreensão do sujeito aprendiz, tanto no que se refere ao estilo de aprendizagem como também enquanto ser social. Nesse sentido, a experimentação enquanto prática pedagógica pode ser uma possibilidade de engajar o sujeito no processo de construção de saberes, valorizando seu conhecimento e despertando nesse o interesse pela aprendizagem. Como afirma Oliveira (2010), as atividades experimentais podem ser utilizadas com diferentes objetivos e finalidades, desde experimentos que sejam usados com a intenção de demonstrar os assuntos estudados em aula, bem como verificar e testar teorias e o conhecimento científico, além de estimular a criatividade, curiosidade e proporcionar as condições para reflexão sobre os fenômenos científicos.

Assim, a experimentação pode ser pensada e planejada com diversos enfoques, os quais são dependentes do objetivo que se pretende alcançar. Nesse sentido, Araújo e Abib (2003) classificam a experimentação como Atividades de

Demonstração, Atividades de Verificação e Atividades de Investigação. As atividades de demonstração são utilizadas com fins de ilustrar fenômenos científicos, proporcionando aos estudantes uma elaboração mais concreta dos fenômenos científicos.

A experimentação quando realizada para verificação é utilizada para averiguar a validade de alguma lei física, química ou seus limites de validade, o que facilita a interpretação dos parâmetros e fenômenos científicos, além de estimular o pensamento crítico e contribuir para a aprendizagem significativa. Já, as atividades de investigação possibilitam aos educandos testar hipóteses, essa forma de experimentação, desde que conduzida adequadamente, pode contribuir para a observação de fenômenos químicos (ARAÚJO.; ABIB, 2003).

Considerando a importância da experimentação para o processo de ensino e aprendizagem, o presente trabalho visa compreender por meio da revisão sistemática da literatura, as potencialidades e desafios da experimentação como prática pedagógica integradora no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica.

Metodologia

O tipo de pesquisa utilizada foi exploratória, a partir de um levantamento de trabalhos científicos (trabalhos completos) encontrados no portal de periódicos Capes, entre os anos de 2009 à 2019 e revisados por pares. Para a realização da busca dos trabalhos, analisou-se cada um dos trabalhos que continham as palavras-chaves: “ensino de química” e “experimentação” (ou suas variantes: experimento, experiências, experimental), nos seguintes campos: título, resumo ou palavras-chave. A partir desses critérios, foram selecionados vinte e sete (27) trabalhos, sendo que destes, apenas três (3) são relacionados a Educação Profissional e Tecnológica e compõem o corpo de investigação principal deste estudo.

Ao analisar os trabalhos foi estabelecido algumas etapas: a primeira etapa foi a busca nos periódicos. A segunda etapa foi à elaboração de um formulário, em que foi tabulado para compilação das informações dos trabalhos. Este formulário teve como objetivo sintetizar as informações de modo de estabelecer comparações entre os trabalhos e criar categorias de análises. O formulário desenvolvido continha as seguintes informações: autor, título, objetivo do trabalho, metodologia, público alvo, principais resultados e área temática.

Tendo como referência o formulário com a descrição e informações dos vinte e sete (27) trabalhos encontrados buscou-se selecioná-los de acordo com suas características mais comuns. Deste modo estabeleceu-se algumas categorias para a análise dos artigos encontrados como: Áreas do saber, Áreas temáticas, Funcionalidade da Experimentação, Público de estudo, além de uma separação entre os Aspectos Potencialidade e os Aspectos de desafio, encontrados nos trabalhos da EPT, por meio de (6) categorias, descritas abaixo:

● *Potencialidade*

Categoria 1-Facilitador do Ensino

A experimentação é um instrumento facilitador do ensino e aprendizagem de química. Aqui considera-se os trabalhos que trouxeram essa abordagem.

Categoria 2- Contextualização: Aqui encontra-se a Experimentação como recurso ou instrumento para contextualizar os conteúdos e assuntos aprendidos em aula, assim como a relação da teoria com a prática.

Categoria 3- Diálogo: Nesta categoria considera-se todos os trabalhos que apresentam o diálogo como contribuição da experimentação, tanto de maneira descritiva e exploratória como relatos de práticas desenvolvidas.

Categoria 4- Reflexão da Prática Docente: Um trabalho abordou a importância e necessidade do Educador fazer de sua prática docente uma reflexão contínua. Assim, o estudo foi agrupado nesta categoria.

● *Desafio*

Categoria 5- Realização de Práticas Experimentais: Compreende as dificuldades de trabalhar a experimentação na escola, por falta de recursos e materiais e, até por limitações da formação inicial e continuada dos professores, o que demonstra a dificuldade em fazer uso mais assíduo da experimentação como ferramenta pedagógica.

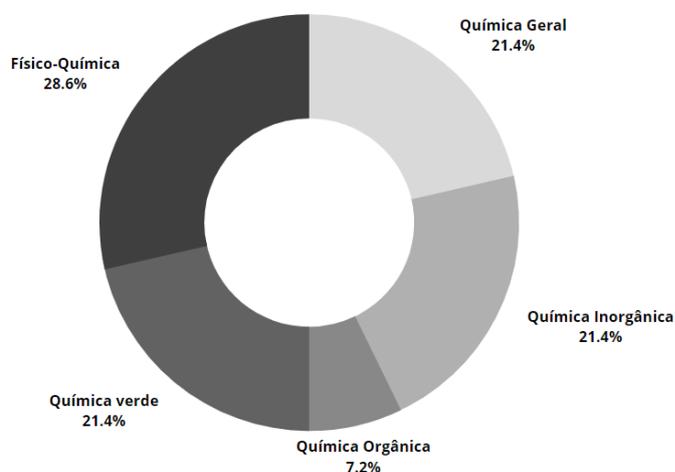
Categoria 6- Desconfiança do novo: Os estudantes, podem estranhar certas metodologias e instrumentos, utilizados em sala de aula, no ensino de química, especificamente a experimentação, quando estão acostumados com um ensino sem o uso de atividades experimentais.

Resultados e Discussão

A busca foi realizada tendo como recorte temporal os últimos dez anos, ou seja, foram selecionados apenas os trabalhos publicados a partir do ano de 2009, que abordassem o assunto “experimentação e ensino de química”. A partir da busca no Portal de Periódicos Capes, encontrou-se cento e oitenta e cinco (185) trabalhos. Posteriormente, por meio dos critérios de inclusão/exclusão, selecionou-se vinte e sete (27) artigos, que foram analisados e estudados minuciosamente. Dos artigos analisados, apenas três (3) abordaram a Educação Profissional e Tecnológica, os quais serão melhor discutidos nesse trabalho.

A figura 1 apresenta um panorama dos artigos selecionados quanto a área da Química a qual estavam associados.

Figura 1- Áreas do Saber encontradas nos artigos selecionados a partir do Portal CAPES, no recorte temporal de 2009-2019 e que continham as palavras chave: experimentação + Ensino de Química.



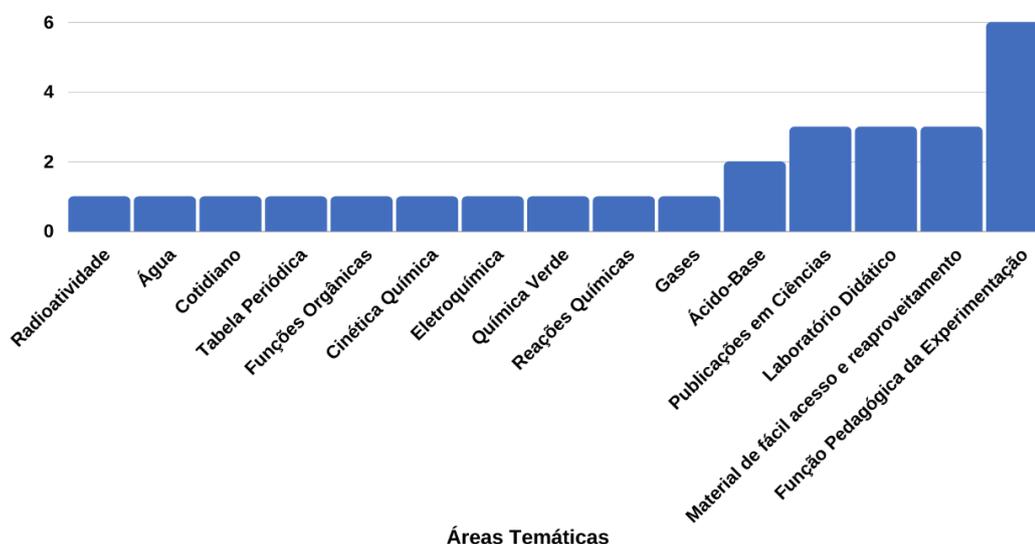
Fonte: a autora

Como pode ser visualizado na Figura 1, a área de Físico-Química (28,6%) é a que possui o maior número de trabalhos publicados, em comparação com as outras áreas como: Química verde (21,4%), Química Geral (21,4%), Química Inorgânica (21,4%), Química Orgânica com 7,2%. Esse fato pode estar associado a complexidade da área, a qual busca estratégias pedagógicas diversificadas para a mediação e flexibilização da aprendizagem. Por outro lado, percebe-se que a área de

Química Orgânica tem sido pouco explorada no contexto da experimentação, o que pode estar relacionado ao fato das dificuldades inerente à infraestrutura requerida para estas práticas.

Dando continuidade a análise dos dados retornantes da pesquisa, percebeu-se a convergência de artigos para algumas temáticas, assim, os trabalhos foram classificados e agrupados como pode ser vislumbrado na figura 2.

Figura 2- Áreas temáticas abordadas em artigos do Portal da CAPES do ano de 2009-2019, referente a experimentação e ensino de química.

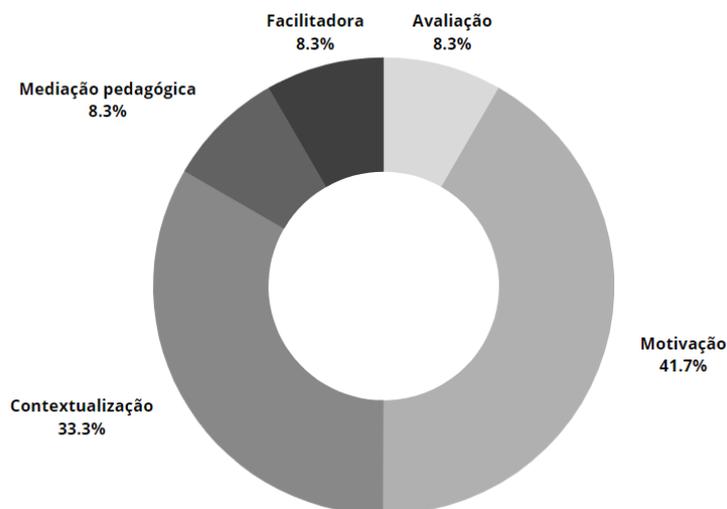


Fonte: a autora

Os temas mais abordados nos artigos avaliados foram 'Ácido e Base', 'Laboratório Didático' e o 'Uso de Materiais de fácil acesso na experimentação'. O uso de materiais de fácil acesso ou de baixo custo, podem estar associadas ao fato da maioria das escolas não possuir mais laboratórios para práticas, ou ainda, quando o possuem, não há recursos disponíveis para a aquisição de reagentes e vidrarias necessárias. Andrade e Massabni (2011) ao entrevistarem professores de Ciências, verificaram que as práticas são pouco utilizadas e que os professores apresentam dificuldades em realizá-las, principalmente em decorrência da infraestrutura da escola e das condições de trabalho. Outro aspecto identificado durante a análise dos artigos, refere-se ao panorama das pesquisas e publicações no Ensino de Química a respeito da experimentação em um período de tempo.

Outro aspecto identificado durante a análise dos artigos selecionados, refere-se a funcionalidade da experimentação, ou seja, qual os objetivos que sustentaram essa prática pedagógica (figura 3).

Figura 3- Funcionalidade da Experimentação nos artigos selecionados



Fonte: a autora

Com base na análise dos dados foi possível identificar que a experimentação enquanto prática pedagógica motivadora da aprendizagem é a mais recorrente, representando 41,7% dos artigos selecionados. Sobre a motivação, Galiazzi e Gonçalves (2004, p. 328), apontam que

Alguns estudos sobre experimentação afirmam que os professores a consideram importante porque motiva intrinsecamente os alunos. Os mesmos estudos revelam, no entanto, que isso pouco ocorre durante as aulas experimentais. Essa ideia presente no pensamento dos professores está associada a um conjunto de entendimentos empiristas de Ciência em que a motivação é resultado inerente da observação do aluno sobre o objeto de estudo. Isto é, os alunos se motivam justamente por "verem" algo que é diferente da sua vivência diária, ou seja, pelo "show" da ciência.

Nesse sentido, ao propor a experimentação deve-se buscar ir além da mera motivação, visto que esta não apenas pode ser uma concepção unilateral, e não ser suficiente para engajar os estudantes no processo de construção dos saberes.

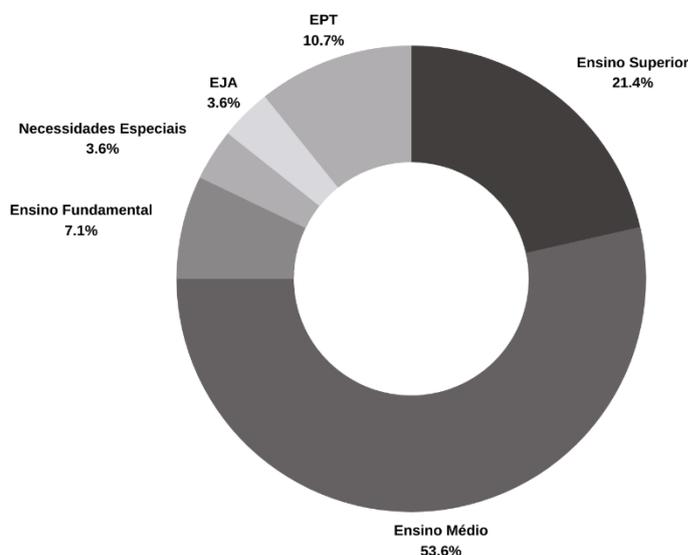
A contextualização foi outro dos principais objetivos apresentados nos artigos selecionados (33,3%). O ensino de química muitas vezes torna-se abstrato para o estudante, pela forma que é desenvolvido, por isso a contextualização dos assuntos estudados em aula é importante, como destacado pelos artigos encontrados; para tornar o conhecimento científico o mais próximo possível da realidade vivenciada pelo educando, de sua região e cotidiano, proporcionando que o discente consiga relacionar o conhecimento prévio com o conhecimento científico (MACHADO.; MORTIMER, 2012).

O número de artigos que abordam essa temática demonstra, portanto, que os professores têm buscado associar os conteúdos ao cotidiano dos alunos, isso no entanto, não assegura uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem, pois para que isso ocorra, deve-se explorar e estudar de forma não pueril os conceitos envolvidos no cotidiano, contribuindo para a expansão do conhecimento e do desenvolvimento intelectual dos sujeitos (WARTHA.; SILVA.; BEJARANO, 2013).

Em menor número, aparecem o uso da experimentação como elemento de mediação pedagógica, como facilitador do processo de aprendizagem e ainda como possibilidade de avaliação da mesma. Ao propor a experimentação dentro dessas perspectivas, assume-se uma nova postura, deixando de ser o transmissor do conhecimento para ser o mediador ou facilitador da construção do saber. Quando planejada nesse viés, a experimentação pode tornar-se uma prática pedagógica diferenciada que propicia o desenvolvimento do estudante.

No intuito de verificar a qual público destinavam-se os trabalhos selecionados, os mesmos foram organizados quanto às modalidades de ensino, como pode ser observado na figura 4.

Figura 4- Público de estudo dos artigos analisados do ano de 2009-2019



Fonte: a autora

Como pode ser visto na figura 4, o Ensino Médio foi a modalidade de ensino mais abordada nas pesquisas referentes a experimentação no ensino de química, representando 60% dos trabalhos. No entanto, dos cento e oitenta e cinco (185) trabalhos, poucos possuem foco nas modalidades de ensino como a Educação Profissional (10,7%), o Ensino Fundamental (7,1%), o Ensino de Jovens e adultos (3,6%) e o Ensino para pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (3,6%).

Nesse sentido, ressalta-se a importância de empreender ações para a pesquisa e a divulgação de experiências exitosas que impliquem na discussão acerca das possibilidades de práticas pedagógicas voltadas para a Educação Profissional e Tecnológica, principalmente em relação a integração da EB com a EPT e a EJA/PROEJA.

Aqui nesse trabalho daremos destaque aos artigos selecionados que abordam a EPT. Cada um dos artigos englobava diferentes públicos-alvo sendo, 1 artigo com professores de nível médio, 1 com alunos do ensino médio e outro com estudantes do Proeja, conforme segue na tabela 1.

Tabela 1- Quadro síntese dos trabalhos que compreendem a EPT, por meio da pesquisa no Portal CAPES, conforme critérios de seleção.

Autor	Objetivo	Metodologia	Público Alvo	Principais Resultados	Área aplicação
<p>Andrade, R. S; Viana, K S. L, 2017.</p> <p>Ciência & Educação (Bauru), jun. 2017, v.23(2), p.507-522</p>	<p>Analisar o processo avaliativo vivenciado em aulas experimentais pelos professores de Química do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Pernambuco, campus Vitória</p>	<p>Ciclo da Experiência Kellyana e a análise de dados teve como base as Gerações da Avaliação propostas por Guba e Lincoln.</p>	<p>Professores de Química IF Pernambuco-Ensino Médio</p>	<p>Sujeitos pesquisados puderam rever suas concepções de avaliação e alguns apresentaram concepções e práticas inovadoras, características de uma Avaliação de Quarta Geração. Embora outros professores tivessem apresentado prática mais distante da Quarta Geração, após a vivência da experiência, puderam se aproximar de concepções com indicativos da perspectiva da avaliação mediadora</p>	<p>Avaliação</p>

<p>Machado, G. E., 2015</p> <p>Tche Química, v.12, n. 24, p. 68-73, Porto Alegre-RS</p>	<p>Apresentar as relações entre os ensinamentos de Paulo Freire sobre a educação de dialogicidade e e inquietações com o ensino de Química</p>	<p>Além dos ensinamentos de Freire, utilizou-se os três momentos pedagógicos, baseados em Delizoicov, Angotti e Pernambuco</p>	<p>Turma do segundo ano do ensino médio politécnico em uma escola estadual do município</p>	<p>toma um espaço indutivo na aprendizagem do aluno, sendo um meio que o mesmo possui em que pode controlar variáveis e descobrir ou redescobrir comprovações e verificações sobre as teorias que estuda, tomando neste caso um caráter dedutivo para testar o que é descrito teoricamente</p>	<p>Experimentação como facilitador do ensino de Química</p> <p>-Diálogo</p>
<p>Figueirêdo, A.M.T. et al, 2016</p> <p>Revista Principia, João Pessoa, set. 2016</p>	<p>Proposta uma sequência de atividades que incluiu o uso de ferramentas metodológicas diversas, para o conteúdo "Tabela Periódica".</p>	<p>Baseou-se nas pesquisas qualitativa e participante.</p> <p>Sequência de experimentações</p>	<p>Turma do 3º período de um curso profissionalizante do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade (PROEJA), no período noturno, do IF da Paraíba (IFPB), campus João Pessoa.</p>	<p>Recursos e as estratégias abordadas neste estudo influenciaram a compreensão dos conteúdos pelos estudantes, principalmente porque a educação na modalidade de jovens e adultos tem suas peculiaridades.</p>	<p>Tabela Periódica</p>

A seguir apresenta-se uma descrição detalhada desses artigos, de forma a desenhar o estado da arte da experimentação aliada ao ensino de química no âmbito da EPT, buscando compreender as potencialidades e desafios da experimentação como prática pedagógica integradora.

O primeiro artigo selecionado com âmbito na EPT é de autoria de Machado (2015), com o título 'A experimentação como estratégia para o ensino de química na perspectiva de Paulo Freire'. Neste trabalho a autora buscou apresentar as relações entre os ensinamentos de Paulo Freire sobre a educação de dialogicidade e inquietações com o ensino de química. Assim, Paulo Freire (1983) e suas contribuições para o ensino são citadas, destacando a importância dos seus ensinamentos, com destaque a uma educação para o diálogo, que o estudante torne-se parte do contexto de ensino.

O estudo defende o uso da experimentação em sala de aula, mesmo com a realidade de falta de laboratório de muitas escolas, enfocando a seu potencial significativo e incentivador tanto para os discentes que se sentem parte da aprendizagem, mas também para os educadores que fazem com que suas aulas sejam mais agradáveis.

A metodologia baseou-se nos ensinamentos de Freire e os três momentos pedagógicos, proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), que possui o objetivo de uma ação educativa articulada em três momentos. A atividade foi realizada durante o estágio curricular obrigatório IV do curso de licenciatura em química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, campus Alegrete, onde foi ministrada a disciplina de química em uma turma do segundo ano do ensino médio politécnico em uma escola estadual do município.

No primeiro momento houve uma problematização de algo do cotidiano do estudante. Assim, iniciou-se com a temática combustão, por meio da leitura e discussão de um texto sobre o aquecimento global, que debatia sobre a relação da queima de combustíveis fósseis, que também liberam gases poluentes e influenciam o meio ambiente. Neste momento pedagógico houve o espaço de discussões, debates e questionamentos, proporcionando o diálogo significativo. Posteriormente, os estudantes foram para o laboratório de ciências da escola para realizar o experimento de combustão com o uso de uma vela. Segundo, Machado (2015) os estudantes relataram que nunca haviam frequentado o laboratório de ciências e nem mesmo realizado um experimento. Isso, demonstra os desafios que muitas escolas

presenciam, a falta de materiais para realização de experimentos e contribuições dessa prática na escola.

Esse espaço contribuiu para o diálogo entre teoria e prática, conforme a autora. fato que é abordado em seu estudo. Para ela, as aulas que utilizam a experimentação possuem o objetivo de desenvolver o diálogo da teoria com a prática, despertando o interesse do aluno em aprender mais, pois neste momento ele torna-se sujeito de sua aprendizagem, podendo assim discutir, pensar sobre a experimentação realizada por ele, refletindo sobre as suas conclusões. Dessa forma, Machado (2015) aborda a experimentação como facilitador da aprendizagem, por meio do diálogo.

As conclusões de Machado (2015) destacam a importância e a necessidade da contínua reflexão do professor sobre sua prática, pois é fundamental a constante reflexão sobre o ato de educar. Segundo a autora, é um ato complexo, porque os processos de aprendizagem são influenciados pela prática docente. Franco (2016), também defende que nas práticas pedagógicas há uma mediação do humano, e não a sua submissão, se resumindo em aspectos técnicos e mecânicos. Também, segundo o autor, a experimentação só será “prática pedagógica quando incorporar a reflexão contínua e coletiva, de forma a assegurar que a intencionalidade proposta” (FRANCO, 2016, p. 536).

Já, no segundo trabalho, de Andrade e Viana (2017) ‘Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração’, os autores buscam analisar o processo avaliativo vivenciado em aulas experimentais por professores de química do ensino médio integrado do Instituto Federal de Pernambuco, campus Vitória. Os instrumentos de pesquisa foram entrevistas semiestruturadas, observação e registro das práticas avaliativas dos educadores, bem como os instrumentos avaliativos na realização e desenvolvimento das atividades experimentais.

Os autores destacam a importância do resgate da natureza experimental da química e o seu diálogo com a realidade para futuras mudanças. Abordam a experimentação como alicerce, aliada às práticas avaliativas mediadoras, podendo auxiliar nos processos de aprendizagem do estudante.

No estudo, os autores citam que para ocorrer mudanças no ensino de química é necessário também mudanças na maneira de avaliar, fugindo de um ensino tradicional e mecanicista. Assim, o educador em meio às atividades experimentais deve se comportar como mediador do ensino e aprendizagem.

A metodologia teve caráter qualitativo, por meio da pesquisa-ação e organizou-se como um ciclo da experiência Kellyana (CEK), Kelly (1963), em que a experiência de uma pessoa muda à medida que ela constrói réplicas de eventos e as confronta com as realidades do universo. Ao reconstruir a realidade vivenciada tem relação à ideia de Kelly (1963), sobre a aprendizagem, que aborda que se uma pessoa não aprende, ela não vivenciou a experiência.

No trabalho, as atividades experimentais no Ensino da Química, construídos a partir das cinco (5) etapas do CEK” (antecipação, investimento, encontro, confirmação ou desconfirmação e revisão construtiva), tiveram como base teórica as gerações da avaliação propostas por Guba e Lincoln (1989).

Os resultados da pesquisa demonstraram que a cada etapa do ciclo, os professores identificavam a importância do desenvolvimento de atividades experimentais, associadas a uma avaliação que proporcionasse uma reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes e tiveram alguns aspectos reconstruídos. Andrade e Viana (2017) observaram as contribuições de momentos que oportunizaram uma reflexão sobre a prática pedagógica, como exemplo a prática experimental e avaliativa, pois após a vivência da experiência, os educadores puderam se aproximar de concepções com perspectiva da avaliação mediadora.

O terceiro trabalho de Figueirêdo et al (2016), com o título ‘Aplicação da tabela periódica em uma turma profissionalizante do programa de educação de jovens e adultos’, teve por objetivo propor uma sequência de atividades que inclui o uso de ferramentas metodológicas diversas, para o conteúdo tabela periódica (tp) com o intuito de atender as dificuldades dos alunos.

Segundo os autores, a iniciativa do estudo deve-se a necessidade de tornar o ensino de química mais atrativo, motivador e facilitador para estudantes do programa de educação de jovens e adultos (proeja) que apresentam muitas vezes certo desinteresse em aprender química. A pesquisa foi desenvolvida com vinte (20) alunos participantes de uma turma do 3º período de um curso profissionalizante dessa modalidade, o qual ocorre no turno da noite no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus João Pessoa.

A metodologia desenvolvida foi de cunho qualitativo e participante. A experimentação foi uma das principais estratégias adotadas com a finalidade de favorecer o processo de ensino-aprendizagem, buscando relacionar a teoria com a prática, assim foram realizados experimentos relacionados ao cotidiano dos

estudantes. Nesses momentos, houve o compartilhar de conhecimentos prévios a respeito do conteúdo, o que contribuiu para uma aprendizagem mais significativa.

A experimentação desenvolvida durante as sequências didáticas, buscou contextualizar os conhecimentos científicos, que segundo Figueirêdo, et al (2016) torna o ensino mais significativo. O conteúdo em estudo ‘tabela periódica’ foi trabalhado em duas (2) aulas de cinquenta (50) minutos cada. Foram utilizadas ferramentas didáticas que colaborassem para a construção do conhecimento, tais como recursos audiovisuais (data show), experimentos, avaliação inicial e uma atividade lúdica que serviu como avaliação final. Dessa forma, na segunda aula foi preparada uma sequência de experimentações com o objetivo de investigar as propriedades dos metais. a partir das experimentações, surgiu o diálogo e indagações entre os estudantes e colaborou para construir um saber que foge ao ensino tradicional, pois o estudante foi protagonista do processo, enquanto o professor atuou por meio da interação com os discentes como coadjuvante.

Análise dos artigos selecionados voltados à EPT

Apoiados na análise de conteúdo de Bardin (2011), ao avaliar os três (3) trabalhos encontrados referentes a EPT, realizou-se a classificação desses entre os aspectos potencializadores e desafios, conforme ilustrados na tabela 2.

Tabela 2- Trabalhos referentes a EPT: aspectos potencializadores e desafios

<i>Unidade de Contexto</i>	<i>Unidade de Registro</i>	<i>Fragmento Textual</i>
	Facilitador do ensino (2)	<p>“A reflexão é uma companhia necessária ao docente, pois sobre a ação educativa desencadeiam-se suas reflexões em relação a sua prática pedagogia” (Machado, p. 73, 2015)</p> <p>“A experimentação dentro do contexto escolar desperta um forte interesse nos estudantes, em qualquer nível de ensino (Figueirêdo et al., p. 3, 2016).</p>
	Contextualização (1)	<p>“Contextualizar os conhecimentos químicos na EJA colabora para uma aprendizagem significativa, levando os educandos à cidadania”. (Figueirêdo et al., p. 2, 2016)</p>
		<p>“o aluno dispõe de um espaço autônomo para a sua aprendizagem, onde ele pode através de seus</p>

<i>Potencialidade</i>	Diálogo (1)	conhecimentos sobre o conteúdo realizar a atividade experimental e discutir e pensar sobre ela, apropriando-se do conteúdo, pois consegue refletir sobre suas conclusões”. (Machado, p.72, 2015)
	Reflexão da prática docente (1)	[...] a avaliação se torna inovadora e indispensável para não só a aprendizagem crítica e de significados, mas também da compreensão e reflexão da prática do educador como agente mediador entre os conhecimentos prévios dos estudantes e o novo conhecimento a ser apreendido (Andrade e Viana, 2017).
<i>Desafio</i>	Realização de Práticas Experimentais (1)	[...] relatam que foi a primeira vez em que utilizaram o espaço do laboratório de ciências, e também que não haviam realizado nenhum experimento de química ou ciências [...] (Machado, p. 73, 2015)
	Desconfiança ao novo (1)	[...] no momento em que se propõe uma forma diferente de ensino, que eles não estavam acostumados, percebe-se certa desconfiança em relação ao desconhecido [...] (Machado, 2015)

Fonte: a autora

Categoria 1- Potencialidade

Nesta categoria considera-se todos os trabalhos que apresentam alguma potencialidade referente ao uso da experimentação no ensino de química, como: facilitar o ensino; promover o diálogo e a reflexão da prática docente, assim como buscar a contextualização nos artigos que envolviam a EPT. A seguir discutiremos algumas das potencialidades vislumbradas nos artigos avaliados.

A experimentação é um instrumento facilitador do ensino de química segundo dois (2) estudos na EPT, um (1) de Machado (2015) ao abordar o potencial da experimentação, pois a partir do uso da experimentação, pode-se refletir sobre a prática, podendo assim o professor aperfeiçoar o ensino e, Figueirêdo et al (2016), outro estudo na EPT fala sobre as contribuições para a aprendizagem do estudante. Os autores destacam que a experimentação é facilitadora do ensino e, este último enfoca que a experimentação gera o interesse do discente.

Giordan (1999), corrobora com os autores, quando diz que a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos, o que facilita o professor ‘ensinar’. O autor também cita que “a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta” (GIORDAN,1999, p. 43).

A experimentação apresenta-se também como um recurso pedagógico para auxiliar na contextualização do conteúdo estudado em aula, o que torna os conceitos e teorias científicas mais próximas da sua realidade e cotidiano, fazendo com que a química não seja tão distante e abstrata para o aluno. No entanto, como mencionado anteriormente, a contextualização precisa ser conduzida de forma madura, proporcionando aos estudantes compreenderem os conceitos químicos associados ao contexto apresentado, e não apenas ser uma mera possibilidade de exemplificação superficial.

Já, o diálogo pode surgir a partir da experimentação, pois com aulas que proporcionam o manuseio de vidrarias, reagentes e possíveis reações químicas, pode-se estimular a curiosidade do educando, o questionamento e a conversa sobre o que está acontecendo, além de proporcionar a interação entre os alunos. Normalmente o diálogo ocorre entre os estudantes em momentos de colaboração. Machado (2015) foi o único trabalho que abordou o diálogo, entre os estudos sobre a EPT, segundo o autor, o uso da experimentação conduz o aluno a refletir e pensar e fazer as suas conclusões, pois dispõe de um espaço autônomo.

Giordan (1999) destaca, que os professores necessitam oportunizar atividades de experimentação e interação em equipe e para a colaboração dessas equipes de trabalho no ensino de química. Assim, a partir da experimentação, oportuniza-se o diálogo e o compartilhar de diferentes opiniões e ideias sobre os assuntos estudados em aula. Amauro, Souza e Mori (2015), também lembram do diálogo como contribuição da experimentação, mas comentam que se refere a um pensar reflexivo que resulta em decisões por parte do educando, além do diálogo com os outros, por meio de discussão sobre o experimento em estudo.

Um (1) trabalho, de Andrade e Viana (2017) na EPT, comentam que a experimentação tem o potencial de oportunizar a reflexão sobre a prática docente, pois a experimentação proporciona o educador atuar como coadjuvante e mediador dos processos de ensino e aprendizagem, bem como fazer uma auto avaliação de si mesmo e sobre sua prática pedagógica, destacando a importância e a necessidade do educador fazer de sua prática docente uma reflexão contínua.

Categoria 2- Desafio

Entre os artigos com foco na EPT, observou-se dois (2) desafios da experimentação. Um deles falava sobre a dificuldade e ausência de atividades

práticas no ensino de química nas escolas (1). De acordo com Machado (2015), a falta de infraestrutura impõe limitações para o uso da experimentação como prática pedagógica de forma mais assídua no dia a dia do estudante. Ademais, muitos professores, não possuem os saberes necessários para a realização de experimentos com materiais alternativos, pois em sua trajetória formativa não experienciaram essas possibilidades. Outro desafio apontado por Machado (2015) foi a desconfiança ao novo. O autor comenta que o estudante, muitas vezes estranha um instrumento de ensino ou metodologia diferente do que está habituado.

O trabalho de Machado (2015), foi o que mais englobou assuntos vinculados às potencialidades e desafios no ensino de química na EPT, com o uso da experimentação. com o estudo e análise, dos trabalhos na EPT percebe-se que dificuldade em aliar a educação básica a EPT, por meio de um “currículo integrado, tem premissas na união entre teoria e prática e a indissociabilidade entre saberes gerais e específicos na perspectiva da construção do conhecimento como uma totalidade” (SANTOS, 2018, p.188).

Considerações Finais

A pesquisa realizada, indicou que os estudos com ênfase na EPT, ainda são escassos, o que aponta para a necessidade de mais pesquisas voltadas às necessidades dessa modalidade e que possam trazer dados para contribuições e melhorias futuras no ensino.

Outro fator preponderante da pesquisa foi a verificação que a Experimentação enquanto prática pedagógica ainda apresenta limitações, tanto no que se refere a EPT, como as outras modalidades de ensino. Em destaque, observa-se que nenhum dos trabalhos analisados apresenta uma proposta de integração entre a educação básica e a área profissionalizante mediada por meio da experimentação. Ainda nessa perspectiva, o diálogo é citado em alguns artigos como fruto potencializador da experimentação, entretanto conforme a análise das contribuições dos autores destaca-se que o primeiro diálogo é a integração da educação básica com a EPT, a partir da integração das disciplinas propedêuticas e técnicas, com um viés interdisciplinar, fato esse não encontrado nos artigos referentes a EPT, demonstrando que a integração dessas modalidades ainda um olhar atento dos pesquisadores.

De maneira geral, os estudos trazem uma contribuição significativa em relação a importância da experimentação como prática pedagógica, sendo um instrumento mediador e motivador dos processos de ensino e aprendizagem. Os autores, enfocam a experimentação no ensino de química articulado a contextualização dos conteúdos e assuntos estudados em aula como potencializador da aprendizagem, mas destacam também as limitações presentes na escola, de estrutura, bem como de materiais e instrumentos para realização da experimentação de maneira mais presente no dia a dia do estudante na escola.

Por fim, destacamos a importância da reflexão presente nas práticas desenvolvidas no ensino de química, com articulação com a experimentação, citando a necessidade do professor estar continuamente refletindo sobre sua prática, abordando este aspecto como desafiadora na escola.

Referências

AMAURO, N. Q.; SOUZA, O. V. T.; MORI, R. C. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-Science Journal**. v.1, n.3, p. 17-23, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33837/msj.v1i3.95>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ANDRADE, R. S.; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação**, Bauru, v.23, n. 2, p. 507-522, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320170020014>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação** Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p.176-192, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2020

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 dezembro 1996. Dispõe sobre: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **Diário Oficial de União**. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: 20 ago. 2020

_____. Resolução n. 6, de 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, **Diário Oficial de**

União. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2012.

Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 20 ago. 2020.

CARR, W. **Una teoría para la educación: hacia una investigación educativa crítica.** Madrid: Morata, 1996. Disponível em:

<<https://rfdvcatedra.files.wordpress.com/2019/02/carr-2002-una-teoria-para-la-educacion-hacia-una-investigacion-educativa-critica-pdf.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

DELIZOIOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FIGUÊIREDO, A. M. T. A. et al. Aplicação da Tabela Periódica em uma Turma Profissionalizante do Programa de Educação de Jovens e Adultos. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 30, set, 2016. Disponível em: <

<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/375/494>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista brasileira de Estudos Pedagógicos.** Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s2176-6681/288236353>>

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação.** 7 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **A gênese do Decreto 5154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita.** In.: FRIGOTTO; CIAVATTA, M. RAMOS, M (Orgs), 2012. Ensino Médio Integrado: concepção e contradições. 3. ed. São Paulo: Cortez.

GALIAZZI, M.C.; GONÇALVES, F.P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422004000200027> > Acesso em: 20 ago. 2020.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na escola.** Experimentação e Ensino de Ciências. v. 10, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2020

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation.** London: Sage, 1989.

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs.** New York: W. W. Norton, 1963.

LIMA, E. C. et al. Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química. **Revista Educação em foco**, Amparo, p. 1-15, 2011. Disponível em:

<https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3ed_foco_Jogos-ludicos-ensino-quimica.pdf> Acesso em: jul. 2019

MACHADO, G. E. A experimentação como estratégia para o ensino de química na perspectiva de Paulo Freire. **Tche Química**, Porto Alegre, RS, v. 12, n. 24, p. 68-73, 2015. Disponível em: < <http://www.deboni.he.com.br/Periodico24.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

MACHADO, A. H. E.; MORTIMER, E. F. Química para o ensino médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org). **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: Editora Unijuí, 2012. p. 21-42.

MOURA, D. H. Educação Básica e Educação Profissional e Tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, v. 2, n. 23, p. 4-30, 2007. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/11/110>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n.1. p. 139-146, 2010. Disponível em:<> <http://w3.ufsm.br/laequi/wp-content/uploads/2015/03/contribui%C3%A7%C3%B5es-e-abordagens-de-atividades-experimentais.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SANTOS, D. M. **O Discurso e a Ação Docente dos professores de Química na Educação Profissional**. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica do Paraná, Medianeira, PR, 2012. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4703/1/MD_EDUMTE_VII_2012_05.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2019.

SANTOS, F. A. A. et al. Práticas Pedagógicas Integradoras no Ensino Médio Integrado. **Holos**, v. 6, n. 34, p. 185-199, 2018. Disponível em:<<https://doi.org/10.15628/holos.2018.7611>>. Acesso em: 12 jun. 2019

WARTHA, E. J.; SILVA, E. D.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

2.3 MANUSCRITO 2- A EXPERIMENTAÇÃO COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Ana Maria da Luz Schollmeier¹

Licenciada em Química pelo IFFar/Panambi e mestranda em Educação Profissional e Tecnológica da UFSM. E-mail: anaschou93@gmail.com <http://lattes.cnpq.br/7946857595145805>
<https://orcid.org/0000-0001-8956-1223>

Cláudia Smaniotto Barin²

Química Industrial, Mestre em Química Analítica, Doutora em Ciências e Pós-doutora em Eletroquímica, Professora Associada da UFSM, Coord. MeNTE - Grupo de Materiais e Novas Tecnologias Educacionais e Coord. do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica da UFSM. E-mail: claudiabarin@ufsm.br. <http://lattes.cnpq.br/0832298305352059> <https://orcid.org/0000-0002-6549-5476>

Resumo: A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade de ensino que visa garantir aos cidadãos, o desenvolvimento das competências profissionais, necessárias para o mundo do trabalho. Nesse sentido, o ensino médio integrado a Educação Profissional constitui-se um desafio aos professores da área básica, como os da Química, que devem além de ensinar os conteúdos da disciplina, integrá-la a área de formação do aprendiz. Nessa perspectiva, a experimentação surge como uma prática pedagógica, que pode promover a aproximação da química à área de formação profissional do estudante. Assim, o presente capítulo apresenta um estudo de caráter descritivo sobre o uso da experimentação enquanto prática pedagógica, tendo como sujeitos da pesquisa 24 professores de química que atuam na EPT, oriundos das cinco regiões brasileiras. O instrumento de coleta de dados consistiu de um questionário semiestruturado do tipo *survey*, sendo os dados qualitativos analisados segundo Bardin (2011). Os resultados obtidos permitem afirmar, que a experimentação, é vista pelos docentes como uma prática pedagógica importante, pois insere o estudante no ambiente da prática profissional, promove uma aprendizagem significativa e estimula na compreensão da natureza e nos processos produtivos humanos. No entanto, apesar de ser apreciada pelos professores, constatou-se que a experimentação é ainda pouco utilizada, sendo a justificativa dada a falta de tempo ou de infraestrutura.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica; Ensino de Química; Prática Pedagógica; Experimentação; Ensino médio integrado.

1 anaschou93@gmail.com, **Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – CTISM/UFSM** Avenida Roraima, 1000. Cidade Universitária - Camobi - CEP 97105-900 - Santa Maria - Rio Grande do Sul.

2 claudiabarin@ufsm.br, **Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – CTISM/UFSM** Avenida Roraima, 1000. Cidade Universitária - Camobi - CEP 97105-900 - Santa Maria - Rio Grande do Sul.

Introdução

O Ensino de Química tem sido reportado na literatura como pouco atraente (CHASSOT, 2004; SANTANA, 2006). Isso está associado, muitas vezes, à complexidade do conteúdo e, em algumas situações, à forma como é abordado. A abordagem descontextualizada do cotidiano dos sujeitos e pautada na memorização de fórmulas e nomenclaturas, característico da transmissão mecânica de informações (Lima, et al. 2011; Machado, Mortimer, 2012), pode implicar no desinteresse do sujeito pela aprendizagem.

Ademais, essa realidade contribui para uma aprendizagem equivocada do que é Ciência, caracterizando-a como um produto acabado, ou ainda como uma ciência morta que não comporta questionamentos (DELIZOICOV.; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011). Os autores apontam, desde a década passada, para uma necessidade de mudança no ensino, de forma a atender as necessidades de uma sociedade em contínuo processo de evolução e que requer, cada vez mais, sujeitos que saibam posicionar-se diante dos fatos de forma crítica. Essa necessidade de mudança perpassa todos os níveis e modalidades de ensino, e torna-se ainda mais evidente no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), onde a articulação das disciplinas básicas e de formação específica deve ser promovida de forma a proporcionar ao educando aprender para a vida e para o mundo do trabalho.

Como aponta Moll et al. (2010), o ensino médio integrado à Educação Profissional, deve sobrepujar a mera soma de currículos e cargas horárias. Faz-se necessário ir além disso, possibilitando a integração da cultura, da ciência, da ética e da técnica, promovendo a formação do sujeito não apenas para o mundo do trabalho, mas para atuar como cidadão em uma sociedade em constante evolução.

Dentro dessa perspectiva, as práticas pedagógicas para o Ensino de Química, no âmbito da EPT, constituem um desafio para os professores, trazendo uma série de questionamentos: o que ensinar? Como ensinar? Para que ensinar? E para quem ensinar? Desta forma, em um viés de transposição de saberes, é preciso repensar as práticas pedagógicas possibilitando uma formação mais ampla, que ultrapasse a mera transmissão de conteúdos previstos no currículo.

Nesse sentido, Franco (2016) compreende a prática pedagógica como uma forma de ação reflexiva, que se apresenta como uma prática social organizada em torno da intencionalidade, visão essa, corroborada por Nunes (2017), que concebe

que as práticas pedagógicas não são apenas práticas educativas, mas também as práticas sociais, quando buscam a concretização de processos educacionais.

Assim, quando utilizada com a intencionalidade de ensinar, a experimentação pode ser uma alternativa interessante para mediar a construção de saberes. A experimentação tem sido bastante usada no Ensino de Química, quer para despertar o interesse do estudante pelo aprendizado ou para ilustrar uma abordagem teórica (GIORDAN, 1999; GONÇALVES, GOI, 2020; HODSON, 1988; SUART, MARCONDES, 2009). Entretanto, como afirmam da Silveira (2018) e Ramos (2019), o uso da experimentação para a construção do pensamento crítico e a resolução de problemas não é muito explorada, principalmente no âmbito da EPT.

Araújo e Abib (2003) e Oliveira (2010) salientam que todas as abordagens experimentais são úteis para o ensino desde que haja clareza do tipo de aprendizagem que se pretende proporcionar. Assim, a experimentação demonstrativa possibilita ilustrar fenômenos científicos, tornando-os menos abstratos aos alunos, enquanto que a experimentação de verificação, como o próprio nome sugere, buscam verificar leis e teorias científicas e facilitar a interpretação e o entendimento dos discentes sobre o comportamento de sistemas físicos, químicos e outros, podendo assim flexibilizar o processo de aprendizagem dos alunos (ARAÚJO.; ABIB, 2003).

Por outro lado, a experimentação apoiada na investigação proporciona aos alunos se colocarem como pesquisadores, sendo sujeitos ativos do processo de aprendizagem. Para Pozo e Crespo (2009), este tipo de experimentação é mais eficiente na construção de saberes, pois nele os estudantes são desafiados a realizarem pesquisas, levantar e testar hipóteses de forma a buscar soluções para o problema apresentado. Este enfoque, segundo Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010, p. 102) “propicia aos alunos libertarem-se da passividade de serem meros executores de instruções, pois busca relacionar, decidir, planejar, propor, discutir, relatar etc., ao contrário do que ocorre na abordagem tradicional.”

Para melhor compreender as características de cada forma de condução da experimentação enquanto prática pedagógica, as mesmas foram organizadas no quadro 1.

Quadro 1- Características principais dos Tipos de Experimentação

TIPO DE EXPERIMENTAÇÃO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS			
Demonstração	Ilustra fenômenos científicos	Professor executa as atividades Roteiro Fechado ou Aberto	Alunos observam as atividades	Fenômenos científicos tornam-se mais perceptíveis e menos abstratos para o discente
Verificação	Verifica leis e teorias científicas	Aluno executa as atividades Roteiro fechado	Alunos seguem o roteiro e manipulam as atividades	Facilita a interpretação e o entendimento do estudante
Investigação	Pesquisa os fenômenos científicos	Aluno executa as atividades Resolução de Problemas Teste de hipóteses	Alunos colocam-se como pesquisadores	Desafia o estudante a ser ativo em sua aprendizagem em todas as etapas

Fonte: Adaptado de Araújo e Abib (2003).

O quadro 1 aborda as características principais dos tipos de experimentação: demonstração, verificação e investigação. Na primeira linha do quadro apresenta-se o tipo de experimentação de demonstração e as suas características principais: ilustrar os fenômenos científicos, professor executa as atividades principais, roteiro fechado ou aberto, alunos observam as atividades, fenômenos científicos tornam-se mais perceptíveis e menos abstratos para o discente. Na segunda linha do quadro apresenta-se o tipo de experimentação de verificação e suas características principais: verifica leis e teorias científicas, aluno executa as atividades, roteiro fechado, alunos seguem o roteiro e manipulam as atividades, facilita a interpretação e o entendimento do estudante. Na terceira linha do quadro apresenta-se o tipo de experimentação de investigação e suas características principais: pesquisa os fenômenos científicos, aluno executa as atividades, resolução de problemas, teste de hipóteses, alunos colocam-se como pesquisadores, desafia o estudante a ser ativo em sua aprendizagem em todas as etapas.

Com base no quadro, percebe-se que práticas pedagógicas que buscam o desenvolvimento da criticidade e da emancipação do sujeito, tornando-o co-partícipe da construção do conhecimento, aproximam-se mais da Experimentação por investigação, principalmente quando esta foca-se em um problema real, do cotidiano do sujeito ou de sua futura profissão e, assim, está mais alinhada a uma prática pedagógica com viés social.

Nesse sentido, o presente trabalho visa apresentar e discutir como os professores concebem a experimentação enquanto prática pedagógica para o Ensino de Química no ensino médio integrado à Educação Profissional.

Metodologia

A metodologia da pesquisa consiste em um estudo descritivo, tendo como instrumento de coleta de dados um questionário semiestruturado, do tipo *survey*, aplicado a professores de química que atuam na Educação Profissional e Tecnológica. O questionário foi elaborado usando as ferramentas de formulários do Google Drive, e está disponível no endereço eletrônico <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc8ve1iISIkAD3xRyRW7F7W8zTNpId6v_YoyNmPLYm9mpvUQ/viewform>.

O *survey* foi encaminhado por e-mail para cento e trinta e nove (139) professores de química que atuam na Educação Profissional e Tecnológica, abrangendo todas as regiões do Brasil. Dos 139 e-mails enviados, apenas vinte e quatro (24) retornaram, assim o público alvo consistiu de um total de vinte e quatro (24) professores. No intuito de preservar o anonimato dos partícipes, os mesmos receberam nomes de países, como por exemplo “Afeganistão”, “França”, etc.

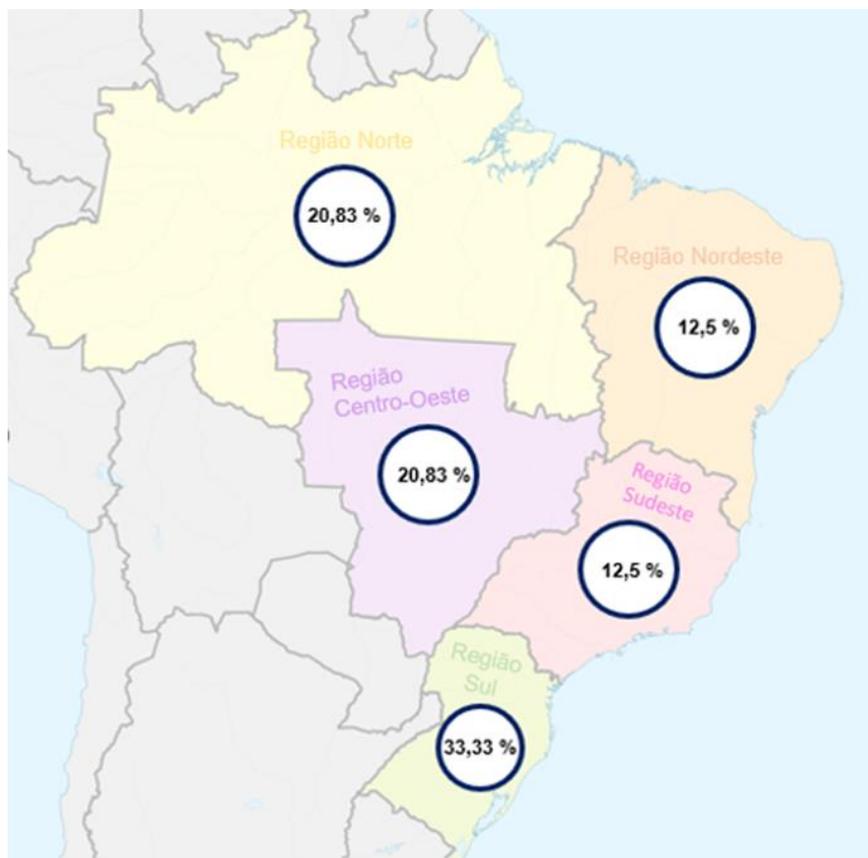
Os dados qualitativos retornantes foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011), sendo as categorias elencadas a posteriori, enquanto os demais dados foram analisados numericamente e discutidos com base no aporte teórico.

Desenvolvimento

Caracterização do público alvo

Conforme a representação na figura 1, os participantes da pesquisa são oriundos de diferentes regiões do Brasil, compreendendo cinco (5) professores da Região Norte, três (3) docentes do Nordeste cinco (5) da região Centro-oeste, três (3) educadores da região Sudeste e oito (8) docentes da região Sul do Brasil.

Figura 1- Distribuição dos participantes da pesquisa por região



Fonte: a autora

A figura 1 apresenta o mapa do Brasil, com a distribuição dos participantes por região. Dos 24 professores participantes da pesquisa 20,83% é da região norte, 12,5% é da região nordeste, 20,83% é da região centro-oeste, 12,5% é da região sudeste e 33,33% é da região sul.

Como se pode observar, o público alvo provém das diferentes regiões brasileiras, sendo o maior percentual da região sul do país, com 33,33 %, sendo seguido pelas regiões Norte e Centro Oeste, ambas com 20,83%.

Concepção dos professores sobre prática pedagógica

No intuito de avaliar como os professores fazem uso da experimentação enquanto prática pedagógica, questionou-se o que os mesmos entendiam por prática pedagógica. Após a leitura, as respostas foram categorizadas, sendo os resultados da categorização apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Unidades de registro acerca da concepção dos professores sobre Prática Pedagógica.

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro
Prática Pedagógica	Ações (8)	<p><i>Afganistão</i>: “o que é realizado pelo professor no intuito de desenvolver melhor os conteúdos específicos da disciplina”.</p> <p><i>Equador</i>: “É o conjunto de ações que o professor elabora para mediar o aprendizado do estudante”.</p> <p><i>Noruega</i>: “São as ações que realizamos (professor) para que se efetive o aprendizado pelo estudante”.</p> <p><i>Uruguai</i>: “É a percepção, como uma ação do professor no espaço de sala de aula”.</p> <p><i>Zâmbia</i>: “todas as ações planejadas e realizadas para as aulas”.</p> <p>México: “Toda ação mediada para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem”.</p> <p>Turquia: “Ações realizadas em sala, visando possibilitar o processo de ensino aprendizagem dos alunos”.</p> <p>Canadá: “conjunto de atitudes aliadas ao conteúdo a ser trabalhado conforme o nível de entendimento da sala”.</p>
	Forma (5)	<p><i>Dinamarca</i>: “Maneira que o docente atua diversificando suas aulas”.</p> <p><i>Vietnã</i>: “Maneira de expor o conteúdo”.</p> <p><i>Rússia</i>: “maneira como o docente constrói e executa suas aulas com base em sua filosofia, sua bagagem teórica, suas referências em educação e, claro, de acordo também com as orientações da instituição”.</p> <p><i>Wallis</i>: “De forma sucinta, entendo que é a maneira como penso/idealizo/executo atividades de ensino-aprendizagem”.</p> <p><i>Kwait</i>: “É a maneira utilizada em sala de aula pelo professor para trabalhar os conceitos desejados”.</p>
	Metodologia (3)	<p><i>Brasil</i>: Seriam as metodologias de ensino utilizadas em sala de aula”.</p> <p><i>Quênia</i>: “Metodologias e recursos didáticos utilizados pelo docente”.</p> <p><i>Peru</i>: “Mostrar de uma forma diferente o conteúdo”.</p>
	Trabalho (2)	<p><i>Guiana</i>: “O Trabalho desenvolvido em sala de aula. Práticas com intenção de concretizar um objetivo (ou objetivos)”.</p>

		<i>Letônia</i> : “[...] envolve todo o trabalho docente voltado para o ensino, desde a preparação da aula até o atendimento extraclasse aos alunos para sanar eventuais dúvidas [...]”.
	Ação “Docente e Discente” (2)	<i>Omã</i> : “[...]”Toda ação didática, executada pelo docente ou pelo discente, que visa o ensino e a aprendizagem de novos conhecimentos[...]. <i>Suriname</i> : “As práticas pedagógicas incluem desde o planejamento e a sistematização da dinâmica dos processos de aprendizagem até a caminhada no meio de processos que ocorrem para além da aprendizagem, de forma a garantir o ensino de conteúdos e atividades que são considerados fundamentais para aquele estágio de formação do aluno.”
	Estratégias (1)	<i>Japão</i> : “Estratégias a serem utilizadas em sala de aula”.
	Prática social (2)	<i>Holanda</i> : “Uma prática social, política e educativa com vistas a construção do ser enquanto cidadão crítico”. <i>França</i> : “É a prática do ensinar levando em consideração vários aspectos, como sociais e emocionais que poderão afetar o aprendizado do aluno”.

Fonte: a autora com base no questionário

Com base nas respostas obtidas, pode-se perceber que a definição de prática pedagógica não é unanimidade entre os professores, a prática pedagógica enquanto ação docente (8) ou como *modus operandi*, são as que mais foram citadas pelos professores (5). Isso pode estar relacionado ao fato das práticas pedagógicas estarem intimamente articuladas à ação que o educador desenvolve ao ensinar, ou seja, a intencionalidade, o planejamento para concretizar os objetivos educacionais (Franco, 2016), ou ainda, como afirmam Modelski, Azeredo e Giraffa (2018), relacionadas aos significados e interpretações que os professores colocam em suas ações.

É interessante observar que apenas dois docentes citam a necessidade de considerar as questões sociais no seu planejamento e prática. Nesse sentido, apoiados a Nunes (2017), podemos inferir que essa visão ampliada do que é a práticas pedagógica não é percebida ou concebida pela maioria dos participantes, que a associam meramente as práticas educativas e não na educação em seu sentido mais amplo, de prática emancipatória, crítica e reflexiva (FRANCO, 2016).

As práticas pedagógicas em uma realidade social imergem numa perspectiva crítica que promove o diálogo contínuo entre os sujeitos. Por meio desse “olhar”, não se perde a construção do ser humano como ser social, pois contempla não apenas o sujeito, mas as circunstâncias e o contexto em que se apresenta. Assim, segundo o

autor, “as práticas pedagógicas realizam-se como sustentáculos à prática docente” (FRANCO, 2016, p. 538).

A subcategoria “Metodologia” foi abordada na definição de prática pedagógica por três docentes: Brasil, Quênia e Peru. Essa concepção pode ter sua raiz nas inúmeras atividades em que os professores se encontram envolvidos em seu trabalho diário. Assim, concebem que as práticas pedagógicas são as metodologias e os métodos utilizados para atingirem seus objetivos educacionais. Pode-se dizer que as metodologias estão imersas nas práticas pedagógicas, pois, segundo Franco (2015, p.606), “[...] tudo exige do professor reflexão e ação. Tudo exige dele um comportamento comprometido e atuante. Tudo nele precisa de empoderamento. As práticas impõem posicionamento, atitudes força e decisão”. Nesse sentido, cabe ao professor diariamente fazer as escolhas de como ensinar e qual caminho percorrer com o estudante.

Outra subcategoria emergente da análise foi “trabalho”. O professor Letônia comentou: “[...] envolve todo o trabalho docente voltado para o ensino, desde a preparação da aula até o atendimento extraclasse aos alunos para sanar eventuais dúvidas [...]”. O trabalho docente é um ofício marcado por muitas atividades em que o professor pode utilizar de diversos meios para ensinar. Todavia, este trabalho não está apenas restrito às atividades de aula, pois não é uma ação separada das outras realidades sociais, o saber do professor tem relação direta com outras dimensões do ensino e também do ofício que desenvolve e, assim, vincula-se ao contexto do trabalho (TARDIF, 2014, p. 11).

Franco (2016) corrobora com Tardif (2014) destacando que o trabalho do professor tem relação com as práticas pedagógicas, mas segundo o autor, ao falar em práticas pedagógicas, deve-se lembrar que perpassam a prática didática, pois envolvem os espaços-tempos escolares, parcerias, expectativas docentes e opções de organização do trabalho docente.

Experimentação enquanto Prática Pedagógica no Ensino de Química

Os professores foram questionados sobre o uso da experimentação enquanto prática pedagógica na instituição onde atuam. Eles foram unânimes a responder que sim, sendo que 54% destes afirma usar a experimentação frequentemente, e os demais (45,8%), a usam algumas vezes. Logo a seguir perguntamos: “se você

respondeu sim, por que você acredita que faz uso da experimentação como prática pedagógica?”.

Somente dezenove (19) professores responderam, sendo suas opiniões categorizadas no quadro 3. Com base na análise dos dados categorizados, pode-se perceber que os professores compreendem que a experimentação é uma prática pedagógica, pois a veem como uma metodologia interessante para atingirem seus objetivos educacionais. No entanto, vão além disso, percebendo seu caráter motivador e facilitador do aprendizado, ou seja, eles têm a intencionalidade de despertar nos estudantes o interesse pelo aprendizado, assim como tornar esse processo mais fácil.

Quadro 3 - Opinião dos professores sobre o uso da experimentação enquanto prática pedagógica

Categoria	Subcategoria	Unidade de contexto
Experimentação enquanto Prática Pedagógica	Metodologia (3)	<i>Irã</i> : “Pois é uma das metodologias utilizadas para trabalhar os conteúdos da disciplina”. <i>Canadá</i> : “Porque é uma maneira de ensinar”. <i>Noruega</i> : “Porque utilizo métodos diferentes”.
	Motivação (3)	<i>Letônia</i> : “Porque a aula prática deixa a turma motivada e permite que o estudante passe do campo da imaginação (como essa reação ocorre?) Para um campo mais sensitivo (ele verá, sentirá o cheiro, a textura, etc), isso facilita a compreensão e por isso utilizo quando possível”. <i>Peru</i> : “Os alunos demonstram interesse e parece ser um meio importante de aprendizagem”. <i>Rússia</i> : “Estas são ações realizadas no intuito de dinamizar o processo de ensino aprendizagem”.
	Facilitador (3)	<i>Quênia</i> : “Devido a busca de elementos que facilitem ao ensino aprendizagem”. <i>Guiana</i> : “Cada pessoa tem facilidade de aprender de formas diferentes, não apenas a tradicional (Teórica)”. <i>Suriname</i> : “Por que vai além da imaginação para o aluno”.
	Desenvolvimento do aluno (2)	<i>Japão</i> : “Acredito que, com as aulas práticas realizadas ao longo do ano letivo, os alunos têm oportunidade de desenvolver o pensamento científico”. <i>França</i> : “Porque dou a oportunidade ao aluno ser o ator principal da sua aprendizagem”.

	Teoria x prática (2)	<i>Holanda</i> : “As aulas teóricas estão diretamente ligadas aos procedimentos experimentais”. <i>Dinamarca</i> : “Porque penso que agrega elementos práticos para ancoragem da base teórica”.
	Prática pela prática (2)	<i>Kwait</i> : “Realizo semanalmente disciplina de Laboratório com estudantes”. <i>Afganistão</i> : “Pois ofereço aos alunos aulas práticas”.
	Contextualização (1)	Brasil: “Ajuda na contextualização do trabalho”.
	Aprendizagem (2)	Omã: “Pois está relacionado com o processo de aprendizagem”. <i>Equador</i> : “É um momento onde também se ensina e se aprende levando em consideração os aspectos levantados anteriormente”.

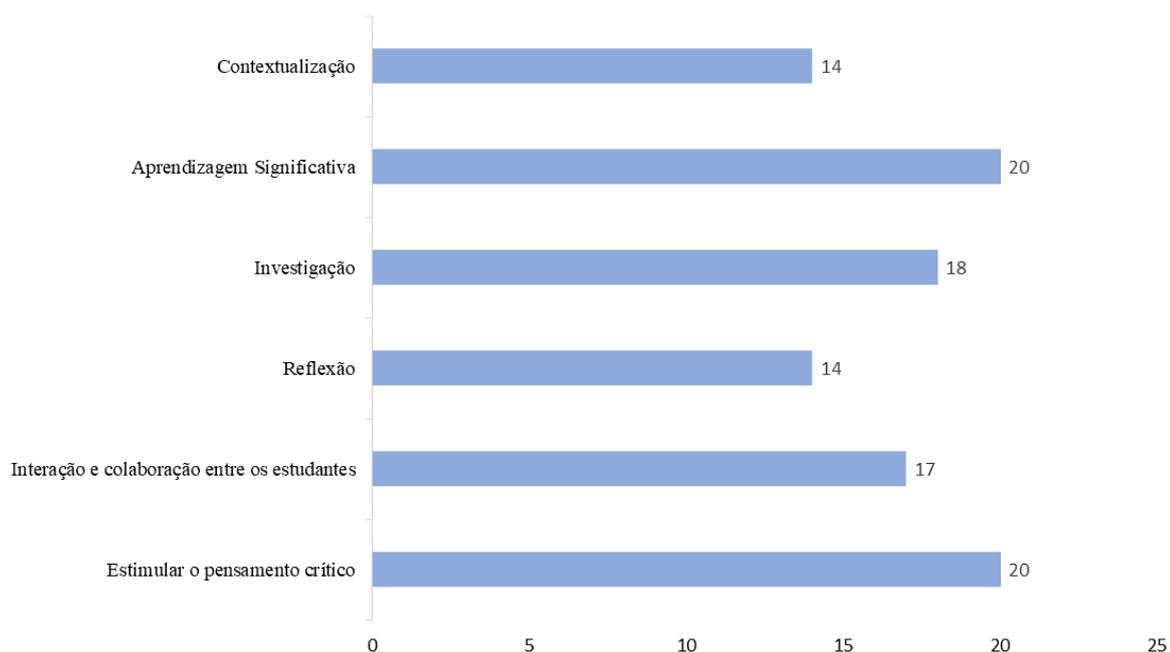
Fonte: a autora com base no questionário

Como aponta Modelski, Azeredo e Giraffa (2018), os professores buscam significado em suas ações. Isso também pode ser percebido quando apontam a compreensão da experimentação enquanto prática pedagógica que propicia o desenvolvimento do aluno. Desenvolver o pensamento científico pode ter correlação ainda com a concepção de prática pedagógica e como prática social, visto que, nessa perspectiva, o aluno pode transpor esses saberes ao seu cotidiano, analisando de forma crítica as situações sociais de seu entorno.

Observa-se, no entanto, que alguns professores não possuem, ou não explicitam, uma compreensão mais aprofundada sobre a experimentação enquanto prática pedagógica, visto que a vislumbram apenas a prática por si só, sem relação com a teoria, com o contexto, ou ainda com o aprendizado do aluno.

Assim, no intuito de compreender melhor o uso da experimentação, os professores foram arguidos sobre quais aspectos são fundamentais quando propõem a experimentação, sendo possível marcar mais de uma opção. Os dados compilados podem ser visualizados na figura 2.

Figura 2 – Intencionalidade dos professores com a proposição da experimentação



Fonte: a autora

A figura 2 apresenta um gráfico de barras sobre a intencionalidade dos professores com a proposição da experimentação. Destacando-se estimular o pensamento crítico, representado por 20 participantes; interação e colaboração entre os estudantes, abordado por 17 participantes, reflexão citado por 14 participantes, investigação por 18 participantes, aprendizagem significativa por 20 participantes e contextualização por 14 participantes.

Ao analisar a figura 2, afirmamos, que embora em suas opiniões os professores não sejam tão claros quanto ao uso da experimentação enquanto prática pedagógica, os mesmos não apenas possuem intencionalidade em utilizá-la para contextualizar a teoria (58,3%), mas também para estimular o pensamento crítico (83,3%), conduzir os alunos a reflexão (58,7%), assim como promover a interação e a colaboração entre os estudantes (70,8%).

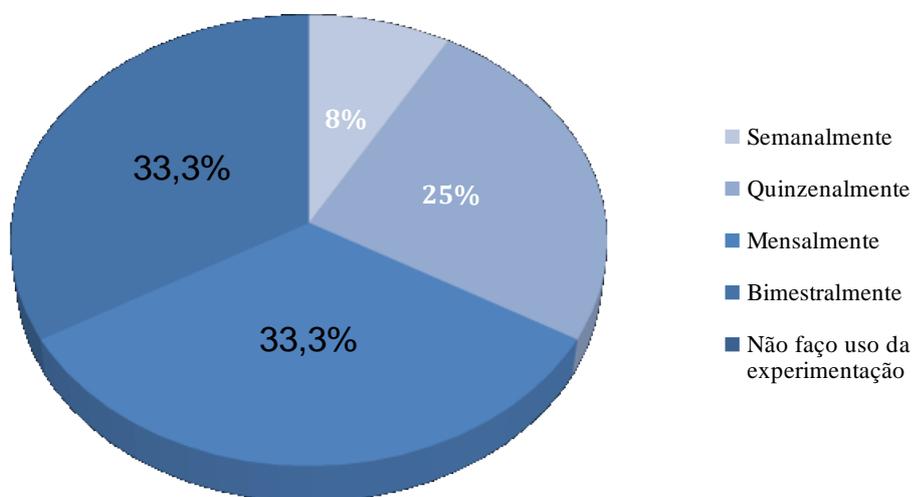
Assim, compreende-se que os professores utilizam da experimentação para constituição do sujeito como ser social (FRANCO, 2016; NUNES, 2017), que interaja com os demais, que reflita sobre as situações propostas e que desenvolva o pensamento crítico, características essas de suma importância para o contexto em que vivemos.

Além disso, os professores intencionam promover, por meio da experimentação, uma aprendizagem significativa ao conduzir os alunos à investigação

e à reflexão, ou seja, sua prática é carregada de intencionalidade, não apenas de comprovar experimentalmente os conceitos teóricos abordados, mas também em promover o desenvolvimento do aluno.

Outro questionamento referiu-se à frequência com que os professores propõem a experimentação como prática pedagógica para a construção de saberes. Os dados retornantes são apresentados na figura 3.

Figura 3 – Frequência do uso da experimentação enquanto prática pedagógica na EPT.



Fonte: a autora

A figura 3 apresenta um gráfico em formato de pizza sobre a frequência do uso da experimentação enquanto prática pedagógica na EPT. Bimestralmente representado por 33,3% dos professores, mensalmente 33,3 % dos participantes, quinzenalmente representado por 25% dos participantes e semanalmente 8% dos participantes.

Como pode-se observar na figura 3, a maioria dos professores (66,6%) ainda faz pouco uso da experimentação (Bimestralmente e Mensalmente) enquanto prática pedagógica. Dentre as justificativas apresentadas estão a falta de tempo para ir ao laboratório e a infraestrutura que a instituição de ensino oferece.

Esse fato foi igualmente observado por da Silva (2017) e Gonçalves e Goi (2020) que relatam em seus trabalhos que muitos professores não realizam atividades experimentais pelos mesmos motivos citados pelos docentes, como infraestrutura, tempo e elevado número de alunos. Entretanto, os autores destacam que essas

limitações podem ser superadas se as aulas práticas forem bem planejadas e organizadas.

Conforme da Silva (2017), dentre os desafios do uso da experimentação está o tempo de preparação e o tempo de realização da atividade experimental, pois exige maior recurso e dedicação por parte do educador, que necessita de maior tempo de preparo para o êxito da aula. O autor, também enfatiza que a disponibilidade de materiais, equipamentos e espaço físico são fundamentais, porque mesmo que o professor e estudante apresentem motivação e tempo para realizar as atividades, sem os materiais necessários, equipamentos e infraestrutura não haverá condições para a realização da experimentação. Assim, as dificuldades de “infraestrutura” e “tempo” tornam-se limitações para que as instituições públicas possam desenvolver a experimentação de maneira mais frequente no Ensino de Química.

Por fim, buscou-se compreender quais os cuidados os professores têm ao fazer uso da experimentação, representado no quadro 4.

Quadro 4- Unidades de registro acerca dos cuidados que se deve tomar ao fazer uso da experimentação como prática pedagógica.

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro
	Segurança em laboratório	<p><i>Afganistão:</i> “Cuidados com segurança em laboratório, número de alunos por prática, além de relacionar os conteúdos teóricos com a prática”.</p> <p><i>Brasil:</i> “Os cuidados estão no adequado planejamento das aulas ao nível do curso e, na medida do possível, no uso de materiais do cotidiano. Deve-se também priorizar aulas em que não se usem reagentes ou técnicas que possam ter considerável risco de acidentes”.</p> <p><i>Dinamarca:</i> “Cuidado com a segurança”.</p> <p><i>Irã:</i> “O professor deverá ficar mais atento para que não ocorra pequenos acidentes nos laboratórios”.</p> <p><i>Japão:</i> “Vários cuidados: - segurança dos estudantes; - uso de proteção, como jaleco e óculos protetor; - cuidado com o descarte adequado de reagentes; - presença de monitores e/ou pibidianos da graduação; - acompanhamento do técnico de laboratório; - uso preferencial de materiais de fácil aquisição e baixo impacto ambiental; - desenvolvimento de experimentação contextualizadas à futura profissão do estudante; - experimentações acompanhada de ampla discussão para não se limitar ao fenômeno e possibilitar aprendizagem efetiva”.</p>

Aspectos técnicos da experimentação		<p><i>Peru:</i> “Acredito que a experimentação, além do cuidado com a prática em si para evitar acidentes e contaminação, deve servir para explorar outras habilidades de raciocínio que seriam mais difíceis de alcançar com outros modelos de aula”.</p> <p><i>Suriname:</i> “Cuidados com a segurança e a integridade dos alunos”.</p> <p><i>Turquia:</i> “Além da segurança dos usuários do laboratório, é importante ressaltar o fundamento teórico do experimento”.</p> <p><i>Letônia:</i> “Realizar experimentos que não sejam prejudiciais aos alunos através de produtos de reações tóxicos, assim como explosivos”.</p> <p><i>México:</i> “Sempre deve ter o cuidado de informar sobre os materiais e reagentes utilizados”.</p> <p><i>Quênia:</i> “Aliar segurança, meio ambiente e aprendizado”.</p>
Obstáculo Epistemológico	Elemento de facilitação e flexibilização da aprendizagem	<p><i>Canadá:</i> “Que tenha objetivo de ensinar e não apenas de entreter o aluno”.</p> <p><i>Uruguai:</i> “Não torna-lo meramente empírico e encantador. É necessário que o estudante tenha domínio teórico para explicar o fenômeno experimental”.</p> <p><i>Equador:</i> “Deve se pensar na experimentação que realmente leve os discentes a entender os conceitos apresentados e não mero momento de distração”.</p> <p><i>Rússia:</i> “Deve-se ter o cuidado para que as práticas escolhidas conduzam o raciocínio do aluno para o conteúdo escolhido de modo a não levar a alguma confusão na interpretação de alguns fenômenos”.</p>
	Contextualização	<p><i>França:</i> “O experimento deve ser adequado ao público, às condições físicas, ao conteúdo e a opção metodológica em curso”.</p> <p><i>Kwait:</i> “É importante deixar clara a relação do que se está fazendo com o conteúdo e, principalmente, com o cotidiano do aluno, de modo a desenvolver o letramento científico no mesmo”.</p> <p><i>Guiana:</i> “A prática a ser executada precisa ter um objetivo claro, para que os alunos tomem consciência de que, a partir da atividade realizada, eles poderão formular hipóteses, fundamentadas nos resultados obtidos, para explicar os fenômenos observados e relacioná-los a fenômenos observados em seu cotidiano”.</p>
		<p><i>Holanda:</i> “No laboratório nem sempre os resultados alcançados são os esperados. Isso tem que ser trabalhado com os alunos porque Ciência às vezes tem dessas coisas. Analisar os possíveis erros cometidos e</p>

Método	Confirmação da teoria	<p>buscar uma explicação plausível para o fato. Repetir a prática para tentar chegar ao objetivo esperado”.</p> <p><i>Noruega:</i> “Prezo muito para que a experimentação não seja utilizada apenas como uma forma de comprovação da teoria, tomando o cuidado para não passar a ideia de que a ciência se confirma com a experimentação e os alunos passem a pensá-la como pronta e acabada”.</p> <p><i>Zâmbia:</i> “Que a experimentação não fique apenas como a comprovação de algo teórico”.</p>
	Organização didática	<p><i>Omã:</i> “A teoria precisa ser bem aplicada antes para o melhor entendimento da prática”.</p> <p><i>Wallis:</i> “Trabalhar o conceito antes da experimentação e também a aproveitar para que os estudantes coletem dados para trabalhar em sala e melhorar a compreensão sobre um determinado tema”.</p>
Sem categoria		<i>Vietnã:</i> “não tenho opinião sobre isso”.

Fonte: a autora com base no questionário

As falas dos professores acerca dos cuidados que se deve tomar ao fazer uso da experimentação enquanto prática pedagógica no Ensino de Química foram organizadas em: “Aspectos técnicos da experimentação”, “Obstáculo epistemológico” e “Método”. Essas categorias são discutidas a seguir.

Como pode-se verificar, a maioria dos professores referiu-se às questões técnicas de segurança em laboratório, ou seja, percebe-se que os mesmos quando pensam em aula prática, imediatamente preocupam-se com a questão de segurança de seus aprendizes, o que está associado aos saberes disciplinares adquiridos ao longo de seu processo formativo. O docente Quênia comentou em sua resposta: “aliar segurança, meio ambiente e aprendizado”, enfatizando a importância do cuidado em laboratório e com o meio ambiente. Esta fala nos mostra uma prática pedagógica com viés social, visto que se preocupa não apenas com a segurança dos sujeitos envolvidos na prática, mas também com o meio ambiente.

Entre os obstáculos epistemológicos citados, está o uso da experimentação como forma de entreter o aluno como aponta o professor Canadá: “que tenha objetivo de ensinar e não apenas de entreter o aluno”, também nesse sentido o docente Uruguai fala “não o tornar meramente empírico e encantador. É necessário que o estudante tenha domínio teórico para explicar o fenômeno experimental”. Nesse sentido, apoiados em Bachelard (1996), ao realizar um experimento o aluno pode

“seduzir-se” com o belo, com o espetáculo do fenômeno representado, e, assim, não se motivar com o passo seguinte que é a construção do conhecimento científico. Essa situação torna-se um obstáculo epistemológico que necessita ser superado ao fazer uso da experimentação como mediação pedagógica.

A contextualização foi outro aspecto apontado pelos educadores a ser ponderado ao fazer uso da experimentação enquanto prática pedagógica. O educador França comentou: “o experimento deve ser adequado ao público [...] e o professor Kwait disse, que “é importante deixar clara a relação do que se está fazendo com o conteúdo e, principalmente, com o cotidiano do aluno, de modo a desenvolver o letramento científico no mesmo”. Esses discursos destacam a necessidade da experimentação ser adequada ao público, como faixa etária, contexto social e cultural, por meio da relação com o cotidiano do estudante para construir conhecimento, o que demonstra a preocupação do professor em sua práxis, em fazer a transposição didática, adaptando as práticas e os experimentos às necessidades discentes. Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010) defendem a ideia de que o professor deve proporcionar situações-problema adequadas ao contexto e a realidade do estudante e, conseqüentemente, que sejam mais compreensíveis e de fácil entendimento.

A categoria “Método” foi elencada a partir dos apontamentos dos docentes e possui como subcategorias: Confirmação da Teoria e Organização didática. Na perspectiva de organização didática, Omã aponta que “a teoria precisa ser bem aplicada antes para o melhor entendimento da prática” e para o educador Wallis, deve-se: “trabalhar o conceito antes da experimentação [...]”. Estas afirmações trazem a reflexão: qual a melhor ordem de trabalhar os assuntos abordados em aulas de química, antes durante ou depois do experimento?

Amauro, Souza e Mori (2015) descrevem que o laboratório pode se transformar em um ambiente de aprendizagem onde o discente pode interagir com o experimento e com conhecimentos teóricos, conceituais e práticos, mas vai depender do docente e seu enfoque didático. O professor é quem assegura a execução do currículo, e assim ele tem autonomia para decidir quais estratégias mais apropriadas para organização da aula. Então, a organização didático-metodológica depende da intencionalidade que o professor tem em sua prática pedagógica, nesse sentido, tanto a teoria pode preceder a prática, como o contrário, visto que o professor pode primeiro instigar o estudante a desvendar experimentalmente um problema, buscando a seguir o aporte teórico para explicá-lo.

Considerações finais

A partir do estudo desenvolvido podemos afirmar que a concepção de prática pedagógica não é unânime entre os participantes que a definem enquanto ação docente, *modus operandi* e metodologias. Essa diversidade de pensamento já era esperada visto que, cada professor possui uma caminhada tanto no percurso formativo como no campo experiencial, conferindo-lhes diferentes saberes. Aponta-se ainda que apenas dois (2) docentes trouxeram uma visão mais ampla sobre prática pedagógica dando a esta um viés de prática social. Isso demonstra que a prática pedagógica, muitas vezes, é reduzida a prática docente, visto que as práticas pedagógicas perpassam as ações dos professores e configuram-se como prática social. No entanto, nesse caso, necessitam de intenso diálogo, reflexão e pensamento crítico para que as intencionalidades sejam efetivas.

No que tange a experimentação enquanto prática pedagógica, todos os professores afirmam sua importância na construção de saberes, quer pelo engajamento que promovem, quer pela relação de confronto entre teoria e prática. No entanto, apesar de conceberem a importância desta, nem todos a inserem em seu fazer pedagógico com a frequência esperada. Ademais, a experimentação enquanto prática pedagógica para construção de um cidadão crítico e ético é ainda pouco explorada no âmbito da EPT. Esse fato novamente pode estar relacionado aos saberes docentes construídos ao longo da trajetória formativa e experiencial do professor que, por não vislumbrar como fazê-lo, coloca a experimentação em segundo plano.

Referências

AMAURO, N. Q.; SOUZA, P. V. T.; MORI, R.C. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 3, p.17-23, 2015. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.33837/msj.v1i3.95>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2. ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

DA SILVA, E. D. **A importância das atividades experimentais na educação**. 2017. 47 p. Monografia (Especialização em Docência do Ensino Superior) - Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível em: https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/posdistancia/54358.pdf. Acesso em: 10mar. 2020

DA SILVEIRA, A. S. **Experimentação através da Resolução de Problemas como Ferramenta Metodológica para Formação de Professores para o Ensino de Ciências na EPT**. 2018. 162 p. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**. v. 32, n.32, p. 101-106, mai. 2010.

FRANCO, M. A. S. Práticas Pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e ressignificações. **Educ. Pesqui**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 601-614, jul./set. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507140384> Acesso em: 10 mar. 2020.

_____. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista brasileira de Estudos pedagógicos**. Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez, 2016.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Revista Química Nova na Escola**. v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica. **Research, Society and Development**, v. 9, p. 1-30, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1787> Acesso em: 27 abr. 2020.

HODSON, D. Experimentos na Ciência e no Ensino de Ciências. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, p. 53 - 66, 1988. Disponível em: <http://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020

LIMA, E. C. et al. Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química. **Revista Educação em foco**, Amparo. p.1-15, mar. 2011. Disponível em: http://www.unifia.edu.br/projetoRevista/edicoesanteriores/Marco11/artigos/educacao_ed_foco_Jogos%20ludicos%20ensino%20quimica.pdf. Acesso em: mai. 2020.

MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F. Química para o ensino médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org).

Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. Ijuí: Editora Unijuí, 2012. p. 21- 42.

MOLDESKI, D; AZEREDO, I; GIRAFFA, L. Formação Docente, Práticas Pedagógicas e Tecnologias Digitais: Reflexões ainda necessárias. **REPesquiseduca**, v. 10, n. 20, p. 116-133, jan/abr, 2018. Disponível em:<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/14546/2/Formacao_docente_praticas_pedagogicas_e_tecnologias_digitais_reflexoes_ainda_necessarias.pdf>. Acesso: 28 abr. 2020.

MOLL et al. **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades.** Porto Alegre: Artmed, 2010. 312 p.

NUNES, T. **O que é a prática pedagógica?** out, 2017. Disponível em: <https://pontodidatica.com.br/o-que-e-a-pratica-pedagogica/>. Acesso em: 04 mai. 2020.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**. v.12, n.1, p. 139-156, jan./jun. 2010.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5 ed, Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

RAMOS, T. B. **A Resolução de Problemas e a Experimentação: Metodologias para o Ensino de Química na Educação Profissional e Tecnológica.** 2019. 145 p. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) -Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2019.

SANTANA, A. M. A Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. **Interunidades em Ensino de Ciências**, 2006.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E.R A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n.1, p. 50-74, 2009.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

2.4 MANUSCRITO 3- SABERES DOCENTES NECESSÁRIOS À EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA

Ana Maria da Luz Schollmeier

Cláudia Smaniotto Barin

Resumo: A experimentação tem sido mencionada como uma importante ferramenta para a construção do conhecimento químico. Todavia, o seu uso como prática pedagógica integradora na Educação Profissional é pouco discutida. Assim, o presente trabalho visa identificar e discutir os Saberes Docentes necessários para implementação da experimentação de forma mais efetiva na educação profissional. O estudo é de caráter descritivo e teve como instrumento de coleta de dados um questionário do tipo *Survey*, o qual foi respondido por 25 professores atuantes na Educação Profissional, provenientes de diferentes regiões do Brasil. Os resultados ressaltam que os professores compreendem a experimentação como uma possibilidade promissora para mediação pedagógica, no entanto, a maioria faz ainda pouco uso da mesma. Dentre os principais fatores para o não uso destacam-se a infraestrutura e a baixa carga horária. Nesse sentido, destacamos que para romper com esses paradigmas é necessário não apenas os saberes do currículo e os saberes disciplinares, mas principalmente os saberes experienciais, que propiciam ao docente transpor os saberes para o uso da experimentação como elemento de mediação e facilitação da aprendizagem, sobrepujando a falta de tempo e adaptando as práticas com materiais de baixo custo.

Palavras-Chave: Experimentação; Prática Pedagógica; Ensino de Química; EPT; Saberes Docentes

Introdução

Desde a metade dos anos de 1980 em diante, especialmente pós-ditadura, inúmeros desafios se apresentaram em termos de políticas públicas, de criar ações eficazes e de qualidade para contribuir no sistema público de ensino em diferentes níveis, conforme cita Moll (2010). O que traz ainda muitas indagações, sobre o verdadeiro rumo da Educação Profissional e Tecnológica. As dificuldades sociais e econômicas estão sempre entrelaçadas com a educação profissional, pois há interesses antagônicos projetos de sociedade em cada mudança de governo. Todavia, a articulação entre a educação básica e educação profissional é fundamental e orientada pela Lei de Diretrizes e Bases, na Lei nº 11.741 de 2008 (BRASIL, 2008).

“A relação entre o ensino médio e a educação profissional de nível técnico, foi admitida nas formas integrada, concomitante e subsequente” (MOLL, 2010, p, 50). A

integração entre educação básica e educação profissional não é somar os currículos e cargas horárias, mas sim relacionar e organizar internamente o currículo articulando com o trabalho, cultura e a construção do conhecimento científico. A Educação Profissional e Tecnológica visa a formação do trabalhador e do ser humano, com um olhar para a emancipação do sujeito.

Dessa forma, com todas as áreas do conhecimento na EPT, tem o desafio de construir uma proposta curricular de ensino médio técnico que integre o trabalho, ciência e cultura e que possa ao mesmo tempo garantir aos educandos a base necessária de formação e o exercício de sua profissão escolhida, levando-se em conta a formação do cidadão (MOLL, 2010). O que nos remete que o Ensino de Química também apresenta este desafio na formação técnica e profissional, devendo utilizar metodologias e instrumentos que contribuam para tal integração do conhecimento químico, dos conteúdos e conceitos, com formação para o trabalho e, além disso como construção da cidadania.

Segundo Pozo e Crespo (2009, p. 139) “o Ensino de Química está centrado no estudo da matéria, suas características, propriedades e transformações a partir de sua composição íntima (átomos, moléculas, etc)”. A experimentação é um recurso instrumental que pode ser utilizado pelos professores, para facilitar a compreensão e internalização do conhecimento químico por parte dos discentes, pois ao visualizar e manusear o experimento o estudante consegue imaginar, relacionar e compreender os assuntos estudados em aula, de maneira mais próxima da realidade.

As atividades experimentais em aulas de químicas quando envolvem a reflexão, intencionalidade e a construção do conhecimento se apresentam como prática pedagógica e com potencial para auxiliar o professor, que tem o desafio de estimular o avanço dos processos de aprendizagem. Nesse sentido, os saberes docentes tem relação com as práticas pedagógicas, pois os saberes que os professores exercem podem favorecer ou não a realização de atividades experimentais enquanto prática pedagógica. O que traz alguns questionamentos, como: quais os saberes necessários à experimentação investigativa? E quais os saberes docentes fundamentais para contribuir na experimentação enquanto prática pedagógica no Ensino de Química?

As práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula, muitas vezes estão distantes de integrar a Educação Básica e a Educação Profissional, bem como a utilização da experimentação como prática pedagógica. O que torna-se relevante a

realização deste estudo, que tem como objetivo identificar os Saberes Docentes necessários à Prática Investigativa, buscando fazer uma análise crítica e reflexiva do ensino de química na educação profissional.

A Experimentação Investigativa e a Resolução de problemas no Ensino de Química

Segundo Chassot (2016), ao abordar sobre as mudanças que vêm ocorrendo no meio educacional, cita que no ano de 1996 a Escola era, ainda, o centro irradiador do conhecimento, os educadores se legitimam por seu conhecimento e a Escola era o lócus que certificava o conhecimento. A Escola com o passar do tempo foi migrando das “certezas para a era das incertezas (século XIX para século XX)” e se transformando.

Hoje, a Escola está mergulhada na informação, no entanto não é mais o centro da informação e o docente não é o detentor do conhecimento. Apesar, da Escola manter suas origens e vestígios dessas características. Assim, com essas mudanças, a Escola exige do educador uma nova postura frente às transformações que ocorreram e continuam acontecendo. Chassot (2016, p. 179) comenta que “o transmissor de conhecimento já era. Hoje, precisamos nos transmutar de informadores para formadores”.

O currículo de ciências praticamente não mudou, enquanto que a sociedade tem se transformado a cada dia, bem como as demandas formativas dos estudantes mudaram. Entretanto, muitas das dificuldades que os educadores de Ciências vivenciam diariamente em sala de aula, normalmente não são consequência da aplicação de novas propostas curriculares, mas sim devido, a permanência das mesmas estratégias e atividades de um ensino tradicional e limitado no contexto atual (POZO.; CRESPO, 2009).

Segundo os autores, “aprender não é fazer fotocópias mentais do mundo, assim como ensinar não é enviar um fax para a mente do aluno, esperando que ele reproduza uma cópia no dia da prova, para que o professor a compare com o original” (POZO.; CRESPO, 2009, p. 23). Essa realidade não contribui para que o estudante realmente aprenda e construa conhecimento, pois com o tempo o aluno já não lembra o que memorizou para resolver as atividades.

Os educadores têm o desafio de ajudar a formar um pensamento crítico que contribua para os estudantes discriminar “verdades” de falácias, buscando acompanhar as transformações que vêm ocorrendo (CHASSOT, 2016). Parte das ações do professor é estimular o pensar, refletir e questionar do estudante, fugindo da reprodução e memorização. Porque, o estudante é um agente ativo e não mais passivo.

A Resolução de Problemas (RP) vem ao encontro deste desafio, porque contribui significativamente na aprendizagem do educando, ao incitar os estudantes a criar e pensar. Se apresenta como uma metodologia, uma estratégia que permite o aluno ser ativo durante a sua educação científica (LIMA.; ARENAS.; PASSOS, 2018). Além, de ser uma metodologia interativa, que visa o envolvimento e autonomia do aluno nos processos de ensino e aprendizagem.

A RP está direcionada à aprendizagem de conhecimentos científicos por meio da resolução de situações-problema. Um problema é uma situação que apresenta certo nível de dificuldade, em que não há de imediato uma solução e resposta, em que o estudante necessita investigar o problema em estudo para desenvolver a atividade e solucioná-la (LIMA.; ARENAS.; PASSOS, 2018).

Na RP os discentes são considerados investigadores novatos e o professor deve orientar o estudante nas atividades propostas que envolvem desde etapas de elaboração de questões e hipóteses, planejamento, exercícios, observações, entre outras ações (LIMA.; ARENAS.; PASSOS, 2018).

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC), Brasil (2018, p. 463), traz várias orientações sobre o trabalho educacional, dentre elas traz alguns objetivos que as escola e educadores devem buscar desenvolver com a juventude no ensino médio, quando cita:

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. O mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais, de modo que se sintam estimulados a equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores – e que se refletem nos contextos atuais –, abrindo-se criativamente para o novo.

Essa orientação, de maneira geral traz a reflexão sobre o enorme desafio que é formar o estudante para a vida e para o mundo do trabalho, além da complexidade em desenvolver um estudo e trabalho em sala de aula que contemple tal formação. A RP torna-se neste aspecto uma excelente aliada do professor, por proporcionar experiências que estimulam o estudante a tomar decisões e resolver problemas, pois coloca o educando em situações embaraçosas e que exigem a reflexão e o pensamento crítico para solucionar o objeto de estudo e investigação.

Outro aspecto destacado no documento é que o ensino médio deve “garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem” (BRASIL, 2018, p. 467). Conforme, Cavalcanti, Springer e Braga (2013), uma das críticas ao ensino tradicional se deve ao fato da ação passiva do educando, que muitas vezes é tratado como ouvinte em sala de aula. Essa realidade diverge de Brasil (2018), que aborda que todas ações na escola, são realizadas para contribuir na vida e desenvolvimento dos processos de aprendizagem do estudante.

Assim, o educando deve fazer parte do processo de sua aprendizagem, podendo questionar, fazer apontamentos e conversar sobre os assuntos abordados em sala de aula. Pois, a *investigação*, tópico citado na BNCC como o mundo deve ser visto pelos alunos, torna-se possível no momento em que os estudantes possam indagar o mundo ao seu redor, bem como analisar o ambiente em que vivem detalhadamente e fazer as suas conclusões.

A BNCC também traz dez (10) competências gerais para todas as etapas da educação (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio), que se articulam na construção de conhecimentos, bem como para desenvolver habilidades e valores. Na segunda (2) competência tem-se a seguinte colocação sobre os objetivos a alcançar no desenvolvimento do discente:

“exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (BRASIL, 2018, p. 11).

Nesta segunda (2) competência percebe-se a importância da RP, para propiciar a criatividade, análise crítica e imaginação a partir da resolução de problemas. Além, de enfatizar a necessidade de investigação e reflexão, características presentes na

resolução de problemas, quando o estudante se propõe a solucionar, pensar e refletir sobre um problema em estudo.

A RP tem excelentes contribuições, tanto para o professor como para o estudante ao proporcionar que a aula seja mais investigativa. O educando tem que resolver problemas, que se configuram como abertos e, exigem que o estudante busque as suas conclusões e respostas; o desafia a pensar e refletir, pois a resposta não é algo decorado e mecânico.

Segundo Echeverría e Pozo (1998, p.14), “a solução de problemas deveria constituir um conteúdo necessário das diversas áreas do currículo obrigatório”. Conforme os autores, a resolução de problemas estimula os discentes na busca por estratégias para solucionar os problemas apresentados em aula, mas também para responderem às perguntas cotidianas.

Há uma diferença entre solucionar um problema e solucionar um exercício. Quando fala-se em exercício refere-se a resolução de atividades repetitivas, por meio de fórmulas e conceitos, enquanto que a resolução de um problema exige muito mais do discente, que necessita desenvolver o pensamento e raciocínio para resolver a questão. Dessa forma, o estudante constrói o conhecimento e compreende os conteúdos químicos, que muitas vezes demandam mais tempo do que para resolver um exercício.

A partir da experimentação no Ensino de Química aliada a RP, estimula-se o aluno a pensar, questionar, formular hipóteses, pois as questões problemas não apresentam-se prontas por meio do uso de fórmulas e atividades memorizadas, levando o aluno ao raciocínio para solucionar problemas (DE FREITAS.; CAMPOS, 2017).

Saberes Docentes

A maneira como o professor conduz suas aulas, diz muito sobre os saberes que apresenta, todavia esses saberes apresentam uma dimensão muito além “das quatro paredes de sala de aula”. A profissionalização do professor vem percorrendo um longo caminho de incertezas, como desvalorização, exigências, conflitos, entre outras implicações que podem influenciar no desenvolvimento do trabalho docente (IMBERNÓN, 2011).

Atualmente, a educação coloca o educador em uma situação delicada, pois o professor necessita fazer de sua prática uma reflexão contínua e, ser flexível às necessidades, exigências e como cita Imbernón (2011, p. 14) “a especificidade dos contextos”. Segundo Imbernón (2011), cada vez mais, a especificidades dos contextos em que se educa adquirem mais importância, porque o educador necessita se adequar metodologicamente, distanciando-se de um ensino técnico, de transmissão de conhecimento acabado, para um contexto diferente, em que o conhecimento está em constante construção e não imutável.

Nessa perspectiva, a educação passa a ter um novo olhar, por meio de um compromisso político, articulado aos valores éticos e morais, valores do processo de desenvolvimento da própria pessoa. Esse novo contexto educacional que diariamente se apresenta, valoriza a colaboração, a aprendizagem da relação. O trabalho do professor torna-se cada vez mais complexo, pois a educação exerce outras funções, como “motivação, luta contra a exclusão social, participação, animação de grupos, relações com estruturas sociais, com a comunidade...” (IMBERNÓN, 2011, p. 14).

Tardif (2014), também aborda, que o educador em seu trabalho diário não é uma ação separada das outras realidades sociais, pois o saber do professor tem relação direta com outras dimensões do ensino e também do ofício que desenvolve, que está vinculado com o contexto do trabalho. O autor destaca que “o saber dos professores é um saber deles está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares [...] (TARDIF, 2014, p. 11).

Pimenta (2005) corrobora com Tardif (2014), quando cita que a profissão docente apresenta um caráter dinâmico como prática social, pois segundo o autor os educadores possuem uma identidade, que é um processo do professor historicamente situado. A profissão docente foi se transformando e adquirindo novas características para responder as necessidades da sociedade.

A identidade do educador precisa responder as necessidades e exigências da população envolvida e também às demandas sociais. Essa realidade, remete que atualmente, em nossa sociedade contemporânea, os sistemas de ensino não tem correspondido plenamente a um resultado formativo (qualitativo) a essas exigências. Pois, o educador e a própria escola precisam auxiliar e incorporar o estudante no processo civilizatório que acompanhe seus avanços e saiba lidar com os problemas

que possa encontrar, além de colaborar com os processos emancipatórios da população. O que destaca ainda mais a necessidade do seu trabalho enquanto mediação nos processos constituintes da cidadania do discente. Porém, com necessidade de repensar e definir uma nova identidade profissional do professor (PIMENTA, 2005).

Imbernón (2011) destaca que esta situação requer do professor uma nova formação: inicial e permanente. Porque a falta de certezas e as divergências que assolam a educação são aspectos que o educador necessita conviver, como profissionais em qualquer setor. Segundo o autor, o professor é formado na mudança e para a mudança.

A partir da amplitude do trabalho docente e suas implicações, Tardif (2014) enumera quatro tipos de saberes que os docentes constroem ao longo de sua vida profissional. Alguns desses saberes são aprendidos nas Instituições de Ensino Superior durante a graduação do futuro professor, enquanto que outros saberes são construídos pelo docente em sua prática profissional, conforme enumerado a seguir:

1. Saberes da Formação Profissional: Conjunto de saberes das Ciências da Educação e da Pedagogia, que são ensinados pelas instituições de formação de professores. “Não se limitam a produzir conhecimentos, mas procuram também incorporá-los à prática do professor [...] esses conhecimentos se transformam em saberes destinados à formação científica ou erudita dos professores” (TARDIF, 2014, p. 36 e 37).

2. Saberes Disciplinares: “Saberes que emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saber” e; estão integrados a formação inicial e continuada dos docentes, pois se encontram integrados nas universidades, sob forma de disciplina. Os saberes disciplinares (por exemplo, matemática, história, literatura, etc.) são desenvolvidos nos cursos e departamentos universitários (TARDIF, 2014, p. 38).

3. Saberes Curriculares: “correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação”. Os educadores assim, devem aprender a posteriormente aplicar (TARDIF, 2014, p. 38).

4. *Saberes Experienciais*: resultam do próprio exercício da atividade profissional dos educadores, do seu trabalho cotidiano. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão. Nesse sentido, “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de hábitos e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser” (TARDIF, 2014, p. 38).

Assim, os educadores exercem um trabalho que engloba muitas implicações, um ambiente complexo, situações diversas e um contexto que está envolto de exigências. Conforme Arroyo (2013, p.71), “[...] os professores e estudantes tem propiciado um acúmulo riquíssimo de vivências de estudos, de conhecimentos, teses, narrativas e histórias do magistério, da infância, da adolescência e juventude. Segundo Arroyo (2013), são sujeitos de história, mas sem direito a conhecer sua história”. Fato esse que permeia o Currículo, pois os estudantes não conhecem o acúmulo de conhecimentos sobre os seus mestres, que estão em contato diariamente.

Metodologia

A pesquisa consiste de um estudo descritivo com análise crítica e reflexiva acerca do uso da experimentação na educação profissional. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se um questionário semiestruturado, do tipo *survey*, enviados a cento e trinta e nove (139) educadores, em que teve o retorno de vinte e quatro (25) professores de química que atuam na Educação Profissional e Tecnológica das diferentes regiões do Brasil. O questionário foi elaborado usando as ferramentas de formulários do Google Drive, e está disponível no endereço eletrônico <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc8ve1iISikAD3xRyRW7F7W8zTNpId6v_YoyNmPLYm9mpvUQ/viewform>. Os dados qualitativos retornantes do questionário foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011), sendo as categorias elencadas a posteriori.

Desenvolvimento

Os educadores participantes da pesquisa eram professores da rede pública, de nível médio integrado e subsequente de todas as regiões do Brasil. Dos 139 e-mails

enviados, apenas vinte e cinco (25) foram os retornantes, assim o total de vinte e cinco (25) professores participaram da pesquisa.

Os participantes eram de diferentes regiões do Brasil, compreendendo cinco (5) professores da Região Norte, quatro (4) docentes da região nordeste, (5) cinco da região centro-oeste, três (3) educadores da região sudeste e oito (8) docentes da região sul do Brasil.

Caracterização do público alvo

O público, que participou da pesquisa eram docentes de Instituições públicas de Institutos Federais (IFFar, IFSUL, IFPR, IFRJ, IFSC, IFMG, IFES, IFB, IFMT, IFMS), Colégio Técnico Industrial de Santa Maria e Centro Paula de Souza de São Paulo- SP. Os professores ministravam aulas no nível médio, técnico e tecnológico, no integrado ou subsequente, para fins da preservação da identidade dos participantes da pesquisa, os mesmos receberam denominações aleatórias de nomes de países, como por exemplo Brasil, Kwait, México, etc.

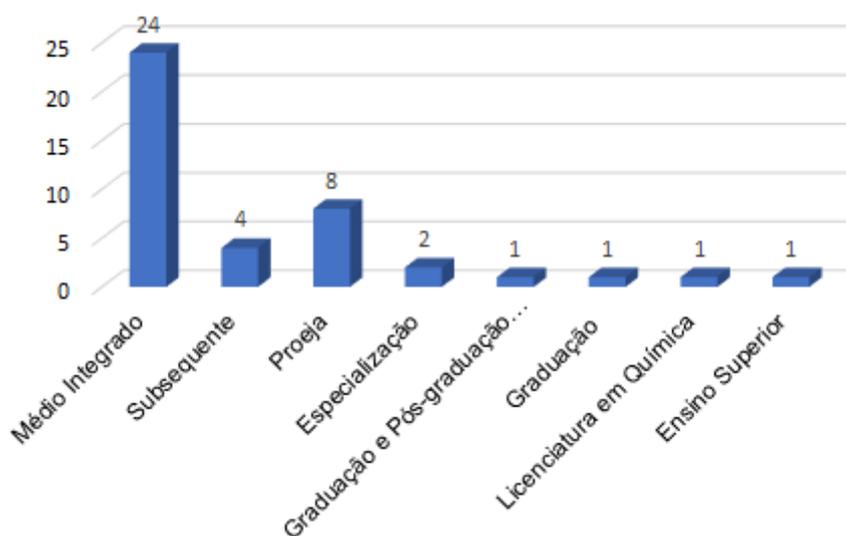
A formação Inicial dos educadores se concentrou em sua maioria na Licenciatura em Química e posteriormente Bacharelado em Química. Química Industrial e Farmácia/Bioquímica também estiveram presentes, mas apenas com um (uma) (1) docente de cada área, além do Magistério ser apresentado como formação inicial referente a um (1) professor (a).

A maioria dos professores possui formação pedagógica, por meio do curso de licenciatura, sendo que apenas 13% não a possui. Muitos docentes que atuam na EPT e trabalham com disciplinas mais específicas, normalmente são oriundos de formações de áreas técnicas e não possuem em seus cursos uma formação didática e pedagógica, o que faz com que os professores procurem por mais preparo e aperfeiçoamento ao longo de sua experiência profissional.

Segundo Pinheiro, et al (2015) a necessidade por maior aperfeiçoamento para suprir as dificuldades e restrições que os docentes vivenciam só são percebidas ao longo da trajetória em sala de aula. Assim, a necessidade de uma formação continuada por meio da Licenciatura e cursos de formação pedagógica torna-se um requisito fundamental para os educadores.

A figura 1, apresenta em quais modalidades da EPT estes professores atuam e alguns professores trabalham em mais de uma modalidade.

Figura 1- Atuação dos professores da EPT



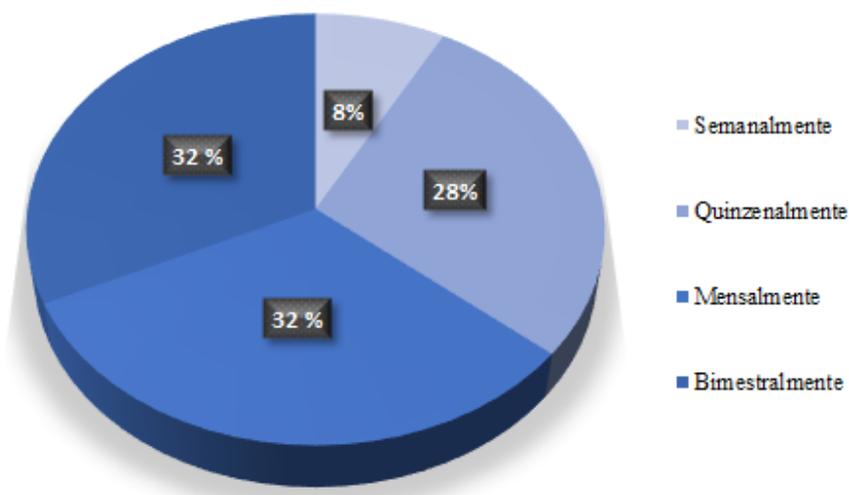
Fonte: a autora

Como pode-se observar a maioria dos professores atua nos cursos médios integrados, sendo seguido do PROEJA. Os professores ainda foram questionados sobre qual ou quais disciplinas ministram, sendo que todos apontam trabalhar com o Ensino de Química, sendo que um desses professores tem foco para Química de Alimentos e outro em Química Ambiental.

A Experimentação no Ensino de Química

Quando arguidos quanto a frequência com que fazem uso da experimentação no ensino, todos os professores afirmam utilizá-la, como pode-se visualizar na figura 2.

Figura 2- Frequência do uso da experimentação na EPT



Fonte: a autora

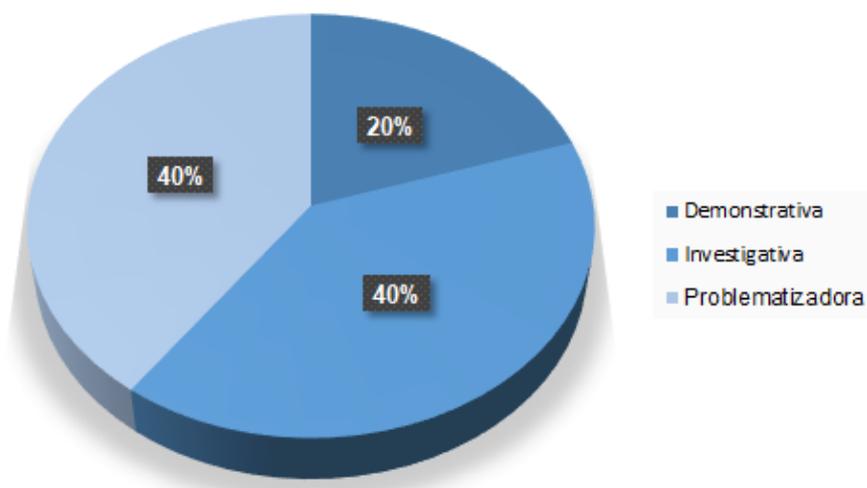
Analisando a figura 2 pode-se identificar que apesar de todos professores proporem aulas práticas, apenas 8% destes o fazem com frequência. Sendo que a maioria a propõe apenas mensal (32%) ou ainda bimestralmente (32%).

Como apontam Amauro, Souza e Mori (2015, p.18), “o docente é quem assegura a execução do currículo em sala de aula, dispondo de autonomia para decidir sobre as estratégias de ensino mais apropriadas para cada conteúdo”. Nesse sentido, grande parte dos professores opta por aulas expositivas para abordar os conteúdos, o que pode estar associado aos saberes adquiridos ao longo de seu trajeto formativo, onde a maior parte dos conteúdos é abordado dessa forma.

Apesar da experimentação, instigar o diálogo e discussão do conhecimento entre aluno-aluno e aluno-professor, contribuindo para ampliar uma visão além da teoria, seu uso ainda é pouco explorado para a construção de saberes. Conforme o Amauro, Souza e Mori (2015), uma aula prática que aconteça por meio da experimentação pode apresentar um caráter investigativo, além de auxiliar no pensamento crítico e na compreensão de aspectos sociais, ambientais e outros assuntos transversais.

Ao perguntar aos educadores sobre qual tipo de experimentação utilizavam, a maior parte dos professores responderam fazer uso da experimentação investigativa, como vislumbra-se na figura 3:

Figura 3-Tipo de experimentação utilizada na EPT



Fonte: a autora

Percebe-se que 20% dos professores ainda fazem uso da experimentação demonstrativa, a qual apesar de ilustrar os fenômenos físico-químicos, não instiga os estudantes a construção de saberes de forma mais ativa. No entanto, pode-se verificar que a maioria dos professores quando propões a experimentação enquanto prática pedagógica, o fazem numa perspectiva investigativa e problematizadora, o que pode contribuir de forma mais efetiva para desenvolver a criticidade e a autonomia, características imprescindíveis no mundo do trabalho.

A experimentação pautada na investigação ou resolução de problemas, possibilita aos estudantes testar hipóteses, por meio da observação e descrição de fenômenos, sendo que nesses casos muitas vezes não fornece um roteiro pré-determinado e os educandos necessitam de extremo envolvimento (DE ARAÚJO.; ABIB, 2003).

Os educadores foram questionados quanto às limitações e dificuldades em trabalhar com a experimentação e também como forma de integrar a Educação Básica e a Educação Profissional e Tecnológica. As respostas dos docentes foram categorizadas no quadro 1, apresentado a seguir, para melhor compreensão.

Quadro 1- Unidades de registro acerca das limitações e dificuldades em trabalhar com a experimentação como forma de integrar a Educação Básica e a EPT.

Categoria	Subcategoria	Unidade de Registro
Limitações do contexto	Recursos	<p>Kwait: Imaturidade dos estudantes de EM integrado, falta de carga horária para a realização das práticas.</p> <p>México: As principais limitações são de tempo e recursos. Tempo: frente ao elevado número de disciplinas que os alunos devem realizar. Em nosso campus é uma disciplina eletiva semestral que atende a 15 a 20 alunos de 2^{os} e 3^{os} anos, de acordo com sua escolha num rol de eletivas que têm disponíveis. Recursos: por conta da pouca disponibilidade de insumos e equipamentos, muitas vezes temos que diminuir o número de grupos de alunos das práticas ou mesmo fazer um único experimento demonstrativo. Em outras situações, temos que adaptar os materiais e equipamentos para possibilitar a realização das práticas.</p> <p>Peru: Falta de reagentes.</p> <p>Brasil: O elevado número de alunos em sala de aula.</p> <p>Omã: a falta de material específico para essa ação.</p> <p>Zâmbia: Falta de recursos para realização de algumas práticas mais específicas.</p> <p>Nova Zelândia: A Maior limitação que encontro é trabalhar com as turmas iniciantes devido ao grande número de estudantes por turma.</p> <p>Quênia: Tempo! O desenvolvimento da experimentação envolve várias aulas e então os conteúdos precisam ser bem pensados e selecionados para que seja possível trabalhar tudo que é apresentado na ementa.</p> <p>Vietnã: Recursos financeiros e apoio do corpo técnico da gestão.</p> <p>Canadá: Estrutura.</p> <p>França: Currículo muito extenso, poucas aulas semanais, falta de suporte técnico e laboratorial.</p> <p>Equador: Estrutura física e carga horária restrita.</p>
Limitações do Estudante	Interesse/ conhecimento prévio do aluno	<p>Letônia: Nas primeiras práticas, os alunos não tem interesse em fazer a prática proposta, manifestando interesse apenas em ir para o laboratório. É difícil fazê-los entender que a partir dos fenômenos executados e observados eles poderão responder questionamentos simples propostos no roteiro da prática, que lhes permitirão desenvolver um raciocínio mais amplo para questões problematizadoras. Infelizmente, tenho observado que somente a última prática do ano é realizada de forma satisfatória, no sentido de que os alunos apenas então, tem consciência de para que a prática serve.</p>

		<p>Japão: A falta de conteúdo básico por parte dos alunos.</p> <p>Holanda: Na minha opinião a própria mentalidade dos estudantes, que encaram o momento da experimentação como brincadeira ou descontração, sem entender que esta prática está associada ao desenvolvimento de um conteúdo.</p>
Limitações da Profissão Docente	Relação conteúdo versus EPT	<p>Dinamarca: Para mim as duas andam juntas. Precisamos apenas buscar coloca-las junto em experimentos</p> <p>Turquia: Dentro do contexto de aulas práticas, estas servem como subsídio para se explicar os fenômenos estudados e nem sempre vem carregado com a associação com a EPT.</p> <p>Noruega: Nem todo curso técnico tem relação direta com a Química Exemplo: Curso Técnico Integrado em Informática, cujo foco é desenvolvimento. A Química não tem relação direta com o objeto do curso, que é o software. A aproximação se daria na parte do hardware, onde poderia ser trabalhado polímeros, materiais condutores, entre outros assuntos. O que também dificulta é a <i>ementa</i> dos cursos, que na minha instituição são iguais para todos os cursos integrados. Então, mesmo que um curso tenha relação muito próxima com a Química, como Metalurgia por exemplo, nem sempre será possível fazer uma abordagem adequado, por ter que cumprir uma ementa que não está efetivamente integrada ao curso.</p> <p>Suriname: Relacionar os conteúdos de química aos cursos profissionalizante, não é fácil, pois não temos muitas referências para seguir sobre essa temática.</p>
	Distanciamento entre professores (área técnica e específica)	<p>Guiana: O distanciamento entre o grupo de disciplinas da área comum com a área técnica. Eu procuro buscar junto aos professores da área técnica o que eu posso contribuir na disciplina de química para dar suporte ao desenvolvimento das competências necessárias para formar um excelente profissional.</p> <p>Uruguai: Ter que fazer apenas na disciplina e não em conjunto com algum outro servidor da parte técnica.</p>
	Preparo dos professores	<p>Afganistão: Falta de compreensão por minha parte da parte profissional específica.</p> <p>Rússia: Integrar é difícil entre quaisquer disciplinas por ser um conceito pouco claro, com o qual não somos acostumados e que carece de mais estímulo, capacitação, etc.</p>
Outros	<p>Irã: Procuo sempre fazer adaptações para melhor êxito.</p> <p>Wallis: Muitas</p>	

A partir do quadro 1, em que é apresentado as unidades de registro acerca das limitações e dificuldades em trabalhar com a experimentação como forma de integrar a Educação Básica e a EPT, pode-se compreender a realidade vivenciada por educadores na EPT. Primeiramente apontamos as limitações do contexto, como recursos, entre eles: falta de carga horária para realização das atividades práticas, disponibilidade de reagentes, insumos e equipamentos, elevado número de disciplinas e alunos, falta de auxílio financeiro, entre outros aspectos destacado por doze (12) professores.

As limitações dos estudantes, também foram categorizadas, destacando-se o interesse e conhecimento prévio do discente como limitações para a aprendizagem. A dificuldade dos educandos “olharem” para a experimentação como momento de aprendizagem e não apenas como brincadeira e descontração, além da falta de conhecimento básico dos estudantes. Todavia, as limitações dos docentes também foram abordadas, como a dificuldade em relacionar o conteúdo da química com os cursos profissionalizantes, o distanciamento entre os educadores da química e área técnica dos cursos, bem como o preparo e capacitação dos docentes.

Segundo Imbernón (2010, p. 53), historicamente, os processos de formação foram realizados para dar solução a problemas genéricos, uniformes e padronizados. Pois, sempre buscava-se responder a problemas comuns aos educadores e, que deveriam ser resolvidos de maneira genérica, dada por especialistas no processo em sua formação. Todavia, isso gerou uma enorme descontextualização do ensino e dos educadores, em relação a seu processo de formação, porque para diferentes realidades e problemas educativos era sugerida a mesma solução, muitas vezes, divergindo nas questões sociais, geográficas e educativas dos professores.

Imbernón (2010) destaca que os problemas educacionais não são genéricos e assim, não há soluções genéricas, “poções mágicas” para solucionar problemas, como cursos de formação inicial e continuada, bem como palestras, seminários, cursos, treinamentos, leituras, entre outros, para obter os resultados esperados, em que acredita-se que será ensinadas técnicas e comportamentos a serem reproduzidos. Assim, o especialista “transmite” os significados e as relações das práticas educacionais, que soluciona os problemas sofridos por educadores. Por meio, de exemplos bem-sucedidos como ações generalizadas levadas aos diversos contextos

educacionais, busca-se a solução para os problemas na educação. Mas, sem considerar a contextualização, debate e reflexão sobre o assunto.

O autor comenta, que no dia a dia dos professores há muitas situações problemáticas e específicas, em que destaca três afirmações sobre este assunto:

Em primeiro lugar encontramos diversas tipologias de professores. Em segundo lugar, encontramos um desempenho profissional diversificado com desenvolvimentos profissionais específicos. Em terceiro lugar, há variação na zona de trabalho: rural, semirural, urbana, suburbana, e o clima de trabalho dentro da instituição educacional (IMBERNÓN, 2010, p. 54).

Nesse sentido, a diversidade das práticas educativas é evidente e o contexto influi na forma de ensinar e pensar a educação. Assim sendo, essa realidade demonstra a necessidade de uma formação que se aproxime da prática das instituições educacionais, que possa auxiliar a transformar o contexto em que se dá a educação.

Imbernón (2009) ao discutir sobre as novas tendências da formação permanente do professorado, comenta que a nova economia, a globalização e a tecnologia, entre outros aspectos, influenciaram na falta de clareza dos limites das funções do professorado, em que se exige que este profissional resolva os problemas sociais, que já não soluciona. O autor destaca que o “contexto condicionará as práticas formativas e sua repercussão no professorado e, é claro, a inovação e a mudança” (p. 10).

O autor, assim comenta, que torna-se mais fácil fixar-se ao que “tem funcionado”, sem arriscar-se a mudanças, apesar de observarem a necessidade. E com tudo isso, surge uma nova crise da profissão de ensinar. Pois, tem-se a impressão que a maneira, forma e até mesmo os sistemas anteriores não funcionam para educar a população deste novo século (IMBERNÓN, 2009).

Ao pensar nesse assunto tão complexo, diversificado e tema de muitos debates sobre a educação brasileira, os educadores da EPT participantes da pesquisa compartilharam as suas vivências no Ensino de Química em relação a experimentação (quadro 1). Por exemplo, o professor Rússia em seu discurso sobre as limitações ao trabalhar a experimentação por meio da integração da EPT e a educação básica disse: “Integrar é difícil entre quaisquer disciplinas por ser um

conceito pouco claro, com o qual não somos acostumados e que carece de mais estímulo, capacitação, etc”.

Já, Afeganistão comentou “Falta de compreensão por minha parte, da parte profissional específica”. Os dois relatos nos remetem aos Saberes da Formação Profissional abordados por Tardif (2014), como o conjunto de saberes das Ciências da Educação e Pedagogia, que buscam incorporá-los à prática do educador. Além de, Saberes Disciplinares, durante a formação do professor, por meio da participação e aprendizagem nas disciplinas, tanto na formação inicial e continuada. Dois aspectos importantes e necessários para que o professor consiga desenvolver a experimentação enquanto prática pedagógica que integre a EPT e educação básica, bem como para trabalhar a experimentação investigativa, em que busca-se pensar não apenas no mundo do trabalho e na parte técnica e profissional da formação do estudante, o que é fundamental, mas vai além, quando consegue articular esses dois eixos por meio de uma ferramenta de aprendizagem, podendo alcançar muitas possibilidades como estimular a investigação para a construção do conhecimento.

Mas, como fazer isso? O professor necessita pensar e refletir em como “integrar” e após executar. E a partir disso, por meio da experiência, de suas vivências, do “saber-fazer” em seu cotidiano educacional, o que Tardif (2014) chama de Saberes Experienciais, o professor pode desenvolver a experimentação enquanto prática pedagógica que integra a EPT e a educação básica. Mas, sempre lembrando que não existe “fórmula mágica”, de maneira generalizada para todos os contextos, pois a diversidade e diferenças sempre irão existir, tanto de escola para escola, entre as turmas de alunos e entre os próprios discentes, além da organização e estrutura da própria instituição educacional em seu contexto inserido (IMBERNÓN, 2010).

Segundo o dicionário Aurélio, integrar significa “tornar inteiro; completar; integralizar; fazer parte de; juntar; tornar-se parte integrante e incorporar-se.” (FERREIRA, 2010). Então integrar a EPT e a educação básica por meio da experimentação no Ensino de Química, requer que o docente planeje, elabore e construa uma atividade experimental que não perpassa apenas uma técnica e ou atividade simples de sala de aula. Pois, para alcançar tal objetivo e ainda ensinar, vai exigir do professor uma organização tanto em questões didáticas e pedagógicas, como sobre a parte específica da disciplina em estudo.

Outro aspecto, destacado pelos educadores em relação às limitações ao trabalhar a experimentação enquanto prática pedagógica que integre a EPT e a educação básica, foi o fato do distanciamento entre os professores da área técnica e específica em suas instituições. O educador Uruguaí comentou “Ter que fazer apenas na disciplina e não em conjunto com algum outro servidor da parte técnica”. Essa realidade é vivenciada em muitas instituições, o distanciamento, a falta de trabalhos e projetos em conjunto dos professores, o compartilhar e conversar sobre as suas vivências e experiências ao ensinar e, assim desenvolver atividades experimentais, entre outros trabalhos que proporcionem a integração da EPT e a educação básica, podendo resultar em um ensino de maior qualidade e contribuir para o processo de formação do estudante.

Os professores, em sua maioria comentaram sobre a dificuldade de relacionar os conteúdos de química com a área profissionalizante. O professor Suriname citou: “relacionar os conteúdos de química aos cursos profissionalizante, não é fácil, pois não temos muitas referências para seguir sobre essa temática”. Já, o professor Noruega relatou “Nem todo curso técnico tem relação direta com a Química” e citou um exemplo em sua resposta “[...] o curso Técnico Integrado em Informática, cujo foco é desenvolvimento. A Química não tem relação direta com o objeto do curso, que é o software. A aproximação se daria na parte do hardware, onde poderia ser trabalhado polímeros, materiais condutores, entre outros assuntos. O que também dificulta é a *ementa* dos cursos, que na minha instituição são iguais para todos os cursos integrados. Então, mesmo que um curso tenha relação muito próxima com a Química, como Metalurgia por exemplo, nem sempre será possível fazer uma abordagem adequada, por ter que cumprir uma ementa que não está efetivamente integrada ao curso.”

A partir das falas dos professores, observa-se que os educadores percebem a necessidade em desenvolver o ensino da EPT buscando integrar as disciplinas estudadas, pois os conteúdos e o conhecimento científico trabalhados em aula necessitam ter relação com a vida do estudante, com seu contexto e futuro profissional, em que já está em processo de construção e torna-se fundamental, quando falamos em educação profissional. Mas, os professores muitas vezes se sentem despreparados e até mesmo “engessados” com a matriz curricular dos cursos e não sabem como desenvolver tal integração na educação profissional e tecnológica.

Essa realidade, acarreta em como o professor trabalha a experimentação no Ensino de Química, desde as influências institucionais, como infraestrutura, até mesmo de formação. Ao pensar na RP e sua relação com a experimentação investigativa e também levando-se em conta as características que o educador necessita para desenvolver esse tipo de experimentação há a aproximação dos *Saberes da Formação Profissional*, que apresentam-se com profunda influência, intervenção e importância para a execução e bom desenvolvimento da experimentação investigativa de maneira integradora do Ensino de Química e EPT.

A formação inicial do educador, as disciplinas que cursou e seu processo de aprendizagem, bem como sua formação continuada e aperfeiçoamento fazem toda a diferença na prática da atividade profissional em sala de aula. O professor pode estimular, potencializar e solidificar os processos de aprendizagem do educando, quando este apresenta dificuldades e limitações no desenvolvimento intelectual. Mas, para isto o empenho do educador, a sua dedicação e contínua reflexão sobre o conhecimento científico devem permear o trabalho docente, o “ser professor”. Assim, diariamente, o professor precisa se auto avaliar e observar a sua didática e maneiras de mediação que desenvolve, pois a ciência não é imutável e o professor necessita fazer de sua prática profissional uma aprendizagem contínua. Não basta ter o conhecimento sobre diversos assuntos, é necessário saber ensinar e trabalhar com os diferentes estudantes que se apresentam na escola.

Aliada aos Saberes da Formação Profissional está os *Saberes Disciplinares* que são extremamente eficazes e necessários ao realizar a experimentação em sala de aula, pois se o professor de química em sua formação não teve vivências e experiências com a experimentação será difícil incorporá-la em suas aulas. Além, de disciplinas que contemplem assuntos e conteúdos sobre investigação e RP, porque contribuem para o êxito da experimentação investigativa em sala de aula.

Ao observar o quadro 1, percebe-se que os professores comentaram sobre as limitações do contexto, quando o professor França diz “Currículo muito extenso, poucas aulas semanais, falta de suporte técnico e laboratorial” e o professor Equador, quando fala: “Estrutura física e carga horária restrita”. Essas falas apresentam relação com os *Saberes Curriculares*, em que englobam os métodos que a instituição categoriza e organiza os saberes por ela definidos e ou selecionados, destacando-se também a carga horária e importância de cada disciplina desenvolvida na instituição.

Na EPT as disciplinas específicas do curso são extremamente importantes, todavia as disciplinas do nível médio também são essenciais para a vida do discente. Diante disso, há sempre regulamentos, organizações e questões burocráticas que regem a educação, mas o educador em meio a todo este emaranhado de variáveis, necessita ensinar, se aperfeiçoar e continuar a aprender para contribuir no Ensino de Química, fazendo uso da experimentação em sua maior potencialidade como prática pedagógica.

Entretanto, para superar tais desafios, como uma visão linear do conhecimento com métodos extremamente tradicionais e possibilitar o uso da experimentação enquanto prática pedagógica no Ensino de Química, Imbernón (2009, p. 14) traz a seguinte contribuição referente a existência de um pensamento único e predominante: “a educação e a formação do professorado devem romper essa forma de pensar que leva a analisar o progresso da educação de um modo linear, sem permitir a integração de outras formas de ensinar, de aprender, de organizar-se [...]”.

Segundo o autor, na formação permanente do professorado é essencial e necessário considerar que “será tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar” (p. 9), trazendo novas maneiras de ver a educação, de ensinar e interpretar a realidade. Imbernón (2009) também destaca que o professorado acaba por correr poucos riscos e baixa a sua motivação para fazer atividades diferentes e, assim” a inovação surge como um risco que poucos querem correr” (p.15).

Assim sendo, trabalhar a experimentação investigativa enquanto prática pedagógica que faça a integração da EPT e a educação básica, exige talvez do educador “correr riscos”, “desafiar-se” e proporcionará que o estudante possa interpretar a realidade de uma maneira diferente, apresentando estímulos para ambos os agentes da educação “professor e educando”, pois leva o educador a contínua reflexão e pesquisa sobre as atividades que desenvolve e de que maneira as executa, também proporcionando ao aluno desacomodar-se, o tornando um agente ativo em sua aprendizagem. Realidade essa, ainda desafiadora para o Ensino de Química, mas fundamental e necessária em meio às inúmeras transformações que vêm ocorrendo na sociedade.

Considerações Finais

Após a coleta, análise e reflexão acerca dos dados obtidos, pode-se inferir que a experimentação como prática pedagógica promotora da integração da educação básica e profissional ainda apresenta limitações e desafios. Percebe-se que os professores sentem a necessidade de um ambiente educacional voltado para esta perspectiva, de maior proximidade entre os professores da escola, bem como maior preparo para desenvolver atividades experimentais que proporcionem a integração do ensino técnico e educação básica. Este fato nos leva a refletir sobre as necessidades formativas nos cursos de licenciatura, de forma a propiciar o desenvolvimento dos saberes necessários para romper com estes paradigmas.

O repensar da prática docente apoia-se nos diferentes saberes adquiridos no decorrer do trajeto formativo, propor atividades experimentais “fora da caixa” e dos padrões de um ensino tradicional, requerem uma formação mais reflexiva e problematizadora. Assim, afirmamos a necessidade de prover mais estudos tanto acerca do Ensino de Química na Educação Profissional, como na abordagem desta modalidade de ensino na formação de professores.

Referências

AMAURO, N.Q.; SOUZA, P. V. T.; MORI, R.C. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 3, p. 17-23, 2015. ISSN: 2359-6902

ARROYO, M. Os saberes do trabalho docente disputam lugar nos currículos. Parte II. In.: **Currículo, território em disputa**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_s ite.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2020.

_____. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 jul. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2008/lei/l11741.htm>. Acesso em: 06 jun. 2020.

CAVALCANTI, K. M. P. H.; SPRINGER, M. V; BRAGA.M. Atividades Experimentais em Química através da Metodologia de Resolução de Problemas. In.: IX Congresso Internacional sobre Investigación en didáctica de las Ciencias. **Anais...** Girona, 2013, p. 759-763.

CHASSOT, A. I. **Das disciplinas à indisciplina**. Curitiba: Appris, 2016. 239 p.

DE ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L.V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.

DE FREITAS, A. P.; CAMPOS, A. F. Percepções de professores de Química do nível médio sobre problema e exercício. **Amazônia | Revista de Educação em Ciências e Matemática**. v.13, n. 28, jul-dez, p. 150-165, 2017.

ECHEVERRÍA, M. E.; POZO, J. I. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para aprender. In: POZO, J. I.(org). **A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa**. 8 ed. Curitiba: Positiva, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação Permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança de incerteza**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, F.S.C., ARENAS, L.T.; PASSOS, C. G. A Metodologia de Resolução de Problemas: uma experiência para o estudo das ligações químicas. **Química Nova**. v. 41. n. 4, p. 468-475, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170179>. Acesso em: jul. 2020.

MOLL, et al. **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 312 p.

PIMENTA, S. G (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4 ed. São Paulo, SP: Cortez, 2005.

PINHEIRO, A. B. M et al. Formação pedagógica de professores da educação profissional e tecnológica numa instituição Brasileira. **Revista de Estudos e Investigación en Psicología y Educación**. n. 6, p. 116-120, 2015
DOI: 10.17979/reipe.2015.0.06.303

POZO, J.I.; CRESPO, M.Á.G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

2.5 MANUSCRITO 4- INTEGRAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A EPT POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Ana Maria da Luz Schollmeier

Cláudia Smaniotto Barin

Resumo: A educação profissional e tecnológica tem o desafio de superar a dualidade entre formação específica e formação geral, devendo integrar as múltiplas necessidades formativas, socioculturais e econômicas no currículo. Os instrumentos pedagógicos devem contemplar a educação básica e a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), nesse sentido, a experimentação surge como uma possibilidade de prática pedagógica integradora. Dessa forma, apoiados na pesquisa baseada em design educacional, este trabalho traz uma proposta de prática pedagógica que possa integrar as necessidades formativas da EPT. A proposta foi planejada e testada com quarenta e dois (42) estudantes de uma turma do curso de Ciências Rurais no decorrer do primeiro semestre de 2020. Além, de desenvolver a proposta pensando principalmente no público alvo com estudantes de cursos técnicos da área rural em nível médio. Os resultados obtidos apontam para potencialidade do design proposto, sendo que ao longo do ciclo iterativo percebeu-se a necessidade de tornar a proposta mais desafiadora, por meio de um problema de pesquisa.

Introdução

Desde muito tempo, o ensino secundário no Brasil apresenta um dilema na educação, em questões de formação profissional e generalista (humanística). A história da educação nos mostra que em alguns momentos ressaltava-se uma área e em outro mudava-se o foco da aprendizagem. Todavia, essa situação convergente, ainda não foi totalmente superada. E, segundo Guerra et al (1998, p. 32) “a ciência e a técnica são parte da cultura e, assim, a formação específica e a generalista são indissociáveis, pois uma sem a outra não passa de um arremedo de conhecimento”.

Juntamente, a essa realidade presente na Educação Profissional e Tecnológica, o Ensino de Química está articulado ao desafio de desenvolver atividades que contribuam na aprendizagem dos estudantes e, que envolvam essa proposta de articulação (formação específica e generalista), desde a resolução de exercícios até mesmo atividades mais complexas, como a experimentação.

A experimentação no Ensino de Química apresenta-se como um recurso pedagógico importante para os professores e pode auxiliar na construção de conhecimento. Segundo de Oliveira (2010) as possíveis contribuições da

experimentação envolvem por exemplo a motivação e despertar da atenção dos estudantes, também para aprender a trabalhar em grupo, iniciativa pessoal e tomada de decisões, além de estimular a criatividade e, entre outras possibilidades destacadas pela autora.

Entretanto, a experimentação no Ensino de Química ainda apresenta muitas limitações em questões de uso e articulação da EPT com a Educação Básica. Além, do seu uso extremamente tecnicista, descontextualizado e distante da realidade do estudante ou de sua formação e futuro profissional.

Pensando nessa realidade e na potencialidade da experimentação, como recurso pedagógico eficaz para a aprendizagem dos discentes, surgiu este artigo que tem como finalidade planejar uma proposta de experimentação enquanto Prática Pedagógica Integradora da Educação Básica e EPT no Ensino de Química.

Experimentação como Prática Pedagógica Integradora da Educação Básica e a EPT

Ao refletir na experimentação com viés problematizador, logo pode-se pensar que tal atividade experimental engloba um “problema”. O que segundo da Silva, de Moura e Del Pino (2017) denominam a atividade experimental como problematizadora, em que se desenvolve a partir da demarcação de um problema e objetiva solucionar uma questão.

Os autores destacam que o próprio problema pode despertar o interesse e motivação do estudante, bem como desafio intelectual e capacidade para discutir o conhecimento científico. Mas, para isso o professor não deve dar respostas prontas ou resultados possíveis e sim buscar novos questionamentos. Essa realidade quando presente no Ensino de Química propicia que o educando seja o protagonista do processo de aprendizagem e tenha autonomia para testar hipóteses durante a realização do experimento. Ao discutir os resultados entre os colegas e professor, fazer anotações, registrar e avaliar possíveis explicações para os fenômenos científicos os estudantes tornam-se sujeitos de sua própria aprendizagem (DA SILVA.; DE MOURA.; DEL PINO, 2017).

Tal prática de experimentação com enfoque problematizador vinculada ao ensino técnico e a educação básica, torna-se uma excelente aliada do Ensino de Química, pois desafia o estudante a questionar, pensar e refletir, não se limitando em

apenas observar e resolver exercícios rotineiros de sala de aula. Todavia, leva o discente além desse contexto, pois move o educando a investigar e a desenvolver o senso crítico (DA SILVA.; DE MOURA.; DEL PINO, 2017).

Ferreira, Hartwig e de Oliveira (2010) questionam que a formulação de um problema nesse tipo de experimentação pode ser realizada sem o uso de roteiro e voltada para a formação da cidadania. Pois, normalmente a elaboração de atividades experimentais são realizadas com o auxílio de roteiros predeterminados, como “receitas”, com sequência linear e passo a passo, o que limita em muito o raciocínio e questionamento.

Nesse sentido, a experimentação enquanto prática pedagógica com enfoque de integração no Ensino de Química, configura-se com a presença da reflexão e o envolvimento entre os pares, na mediação com o outro. Porque, para a experimentação ser uma prática pedagógica as atividades experimentais necessitam apresentar intencionalidades e reflexão contínua, bem como a ação consciente e participativa (FRANCO, 2015).

Segundo Franco (2015) as práticas pedagógicas proporcionam dinamizar os processos de aprendizagem, até caminhar no meio de processos que ocorram além dela. Além, de considerar que as práticas pedagógicas também são as expressões das circunstâncias atuais, muitas vezes imprevistas e não planejadas que podem redirecionar o processo. Com essa perspectiva, não apenas o roteiro da aula ou o comportamento do educador é pedagógico, mas as intencionalidades regem o processo e a reflexão sobre a ação.

Assim, o professor necessita sempre refletir sobre as ações que desenvolve, o que exige tomada de decisão, posicionamento e atitude. Conforme, Franco (2015) o docente necessita ser crítico, reflexivo, dialogante e, “ter consciência das intencionalidades que presidem sua prática” (p.607). Não tratando a educação apenas como produto e resultados.

Ao trabalhar a experimentação enquanto prática pedagógica com enfoque integrador na EPT, potencializa-se a sua utilização, transpondo muitas limitações durante o seu uso e auxiliando na mediação da aprendizagem. Ao aliar a EPT com o Ensino de Química e ao produzir o ensino em sala de aula o professor necessita considerar muitas variáveis. Franco (2016) destaca algumas destas variáveis, como: conhecimentos prévios, desejos, formação, ambiente, clima, infraestrutura, entre outras. Segundo a autora as práticas pedagógicas caminham por entre resistências e

desistências, exigindo que o educador trabalhe em meio as múltiplas contradições e imprevistos.

Metodologia

A metodologia de pesquisa baseia-se no *Design Based Research* (DBR), que integra métodos qualitativos e quantitativos de análise. A metodologia é normalmente proposta em contextos reais, em colaboração entre pesquisador e participantes, através de ciclos iterativos de design e redesign, buscando formas alternativas para resolução de problemas (WANG.; HANNAFIN, 2005).

Uma das principais características da DBR está na flexibilidade de ciclos iterativos, que propõem ações repetitivas e também aprimoradas ao longo do processo, conforme a necessidade (MATA.; SILVA.; BOAVENTURA, 2014). O que se adequou para a aplicação da proposta da atividade experimental em meio a pandemia Covid-19.

Etapas da pesquisa:

-Identificação do problema: considerando os trabalhos anteriores, observa-se que a experimentação enquanto prática pedagógica na EPT é ainda pouco discutida na literatura. Nesse sentido, aponta-se para a necessidade de proposição de propostas que possam não apenas explorar os conteúdos do ensino de Química, como integrá-los ao ensino profissionalizante.

-Planejamento e elaboração da proposta de design

Considerando que no estado do RS um dos maiores setores produtivos está ligado a agricultura, e que existem tanto nos Institutos Federais como em outras instituições de ensino Cursos voltados à Agropecuária e a Agroindústria, buscou-se propor uma prática pedagógica que aborda os conteúdos do Ensino Médio: pH de soluções e indicadores visuais de P.

Para isso a ideia inicial foi criar um desafio (figura 1), que pudesse ser resolvido pelos estudantes, mesmo fora do ambiente escolar, visto que nos trabalhos analisados, um dos pontos que dificulta a proposição da experimentação é a infraestrutura das Instituições de Ensino.

Figura 1 - Desafio inicial



Fonte: a autora

-Implementação (ciclo iterativo)

O Público alvo usado para validação da proposta: Considerando a necessidade de distanciamento social, decorrente do COVID-19 o público de validação da proposta foram quarenta e dois (42) estudantes do primeiro semestre de um curso de graduação ciências rurais, regularmente matriculados em uma disciplina de química. A mesma ocorreu no início do semestre letivo, sendo o ambiente de compartilhamento de informações o Moodle.

A atividade experimental desenvolvida com os educandos do curso de ciências rurais, pode ser empregada em cursos técnicos em meio ambiente, agricultura, agropecuária e agroindústria de nível médio, em que também configura-se como uma experimentação enquanto prática pedagógica integradora da EPT e educação básica, no segundo ano do ensino médio técnico, pois os estudantes durante a disciplina de química, estudam a temática de indicadores de pH.

-Análise e Redesign

Como instrumento de coleta de dados para a avaliação da proposta, foi utilizado uma atividade do tipo Fórum, onde os estudantes tinham de relatar sua pesquisa, comentar os achados de seus pares e, posteriormente, foram questionados pelos

pesquisadores quanto a análise da proposta enquanto elemento de construção de saberes.

Dentro da perspectiva de que a DBR prevê o redesign, ao final deste trabalho apresenta-se uma adequação da proposta inicial.

Resultados e Discussões

Por meio do fórum, os estudantes do curso de Ciências Rurais foram desafiados a investigar como desenvolver a atividade experimental que englobasse o indicadores naturais de pH em suas casas, pois a realização da experimentação no primeiro semestre do ano de 2020 de maneira presencial na universidade não seria possível por causa da necessidade de distanciamento social. Mas, o desafio proposto propiciou os educandos desenvolver a criatividade, permitindo uma postura autônoma ao manusear os reagentes e utensílios na experimentação.

Figura 2- Representação da continuidade do desafio proposto aos estudantes ao final de um vídeo no Fórum.



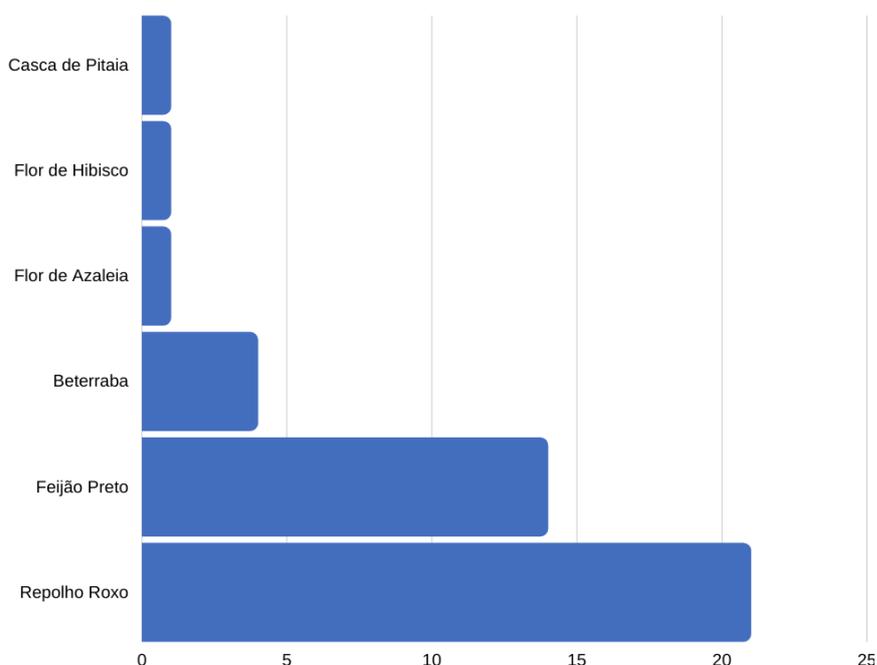
Fonte: a autora

A partir do desafio proposto aos estudantes, as atividades experimentais realizadas pelos discentes foram compartilhadas, em certa data definida, por meio da

submissão no fórum, em que apresentaram a execução da proposta na forma de arquivo de texto, apresentação de slides e ainda por meio de vídeos, o que destacou-se a liberdade de expressão, quando os estudantes utilizaram dos mais variados programas, sons e movimentos para compartilhar os resultados encontrados com a experimentação desenvolvida.

Assim, foram utilizados diferentes indicadores naturais, conforme a escolha dos discentes, bem como o preparo dos indicadores de pH para realizar as análises, como segue a representação na figura 3.

Figura 3- Extratos naturais utilizados pelos estudantes como indicadores de pH



Fonte: a autora

A partir da figura 3, é possível identificar que a maioria dos estudantes; em um total de vinte e um (21) discentes utilizou extrato de repolho roxo e quatorze (14) estudantes utilizou extrato de feijão preto para realizar a atividade experimental. Quatro educandos optaram por utilizar o extrato de beterraba como indicador natural. Já, um (1) estudante escolheu como indicador de pH o extrato das cascas de pitaia e outros dois (2) alunos optaram por produzir e utilizar a extração de flores, como hibisco e azaleia. De maneira geral, os estudantes que utilizaram o mesmo indicador de pH

obtiveram resultados semelhantes. O que interferiu durante a análise do pH a partir das cores obtidas, foram as quantidades utilizadas de indicador natural para observar a mudança de coloração, o que proporcionou cores mais escuras ou mais claras, mas obteve-se resultados satisfatórios conforme a literatura.

Além, dos estudantes utilizarem indicadores de pH diferentes, bem como substâncias e produtos a serem analisados também diversos como: leite, água, vinagre, água sanitária, solução de bicarbonato, detergente de louça, fermento, limão, entre outros, o que tornou a atividade ainda mais interessante, visto que podiam observar os achados dos demais colegas, despertando o interesse e curiosidade em aprender.

A seguir, são apresentados os resultados dos estudantes A, B e C ao desenvolver a atividade em suas casas, em que a partir da figura 4, 5 e 6 observa-se que os três (3) discentes utilizaram indicadores de pH diferentes, como repolho roxo, flor de hibisco e feijão preto, demonstrando a liberdade de escolha dos materiais e reagentes utilizados na pesquisa. O que necessitou o envolvimento da descoberta, pesquisa e investigação sobre como preparar tal indicador e, como desenvolver a atividade sem a presença do professor e roteiro para a atividade proposta.

Figura 4- Resultados obtidos pelo estudante A, usando o indicador natural de repolho roxo



Fonte: Estudante A

O estudante A, utilizou extrato de repolho roxo como indicador de pH, que apresenta a característica como indicador natural, em função da propriedade das antocianinas, que apresentam cores diferentes em relação ao meio que se encontram (GOMES, 2018; GUIMARÃES, ALVES e FILHO, 2012).

As antocianinas, “pertencem à classe dos flavonóides, são os pigmentos responsáveis pela coloração azul, violeta, vermelha e roxa exibida por flores e frutos” (GUIMARÃES.; ALVES.; FILHO, 2012, p. 1673). Assim, também são facilmente encontradas na natureza, em várias espécies de plantas e causam menor impacto ao meio ambiente.

Segundo os autores, o extrato de repolho roxo possui propriedade indicadora em potencial e destacam que essas são algumas vantagens dos indicadores naturais como as antocianinas, pois são facilmente solúveis em água, o que facilita a preparação da solução como indicador de pH e também acelera a decomposição no meio ambiente, podendo facilmente ser utilizado em substituição de indicadores geralmente utilizados em laboratório (GUIMARÃES.; ALVES.; FILHO, 2012).

Figura 5- Resultados obtidos pelo estudante B, usando o indicador natural da flor de hibisco



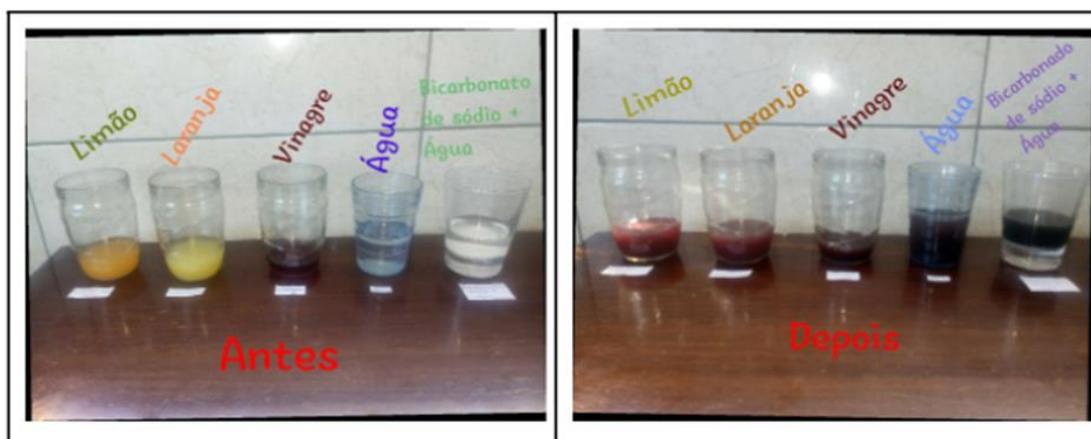
Fonte: Estudante B

As plantas fazem parte do cotidiano dos estudantes e muitos pigmentos podem ser extraídos a partir das flores do jardim de suas casas, como é o exemplo do estudante B, que utilizou a flor de hibisco como extração para produzir o indicador de pH natural. Fato também enfatizado por Palácio, Olguin e da Cunha (2012, p.41), pois os autores comentam que “os conceitos cotidianos podem ser usados para avançar

em direção a formação dos conceitos químicos”, propiciando que o educando reflita sobre a presença da Ciência presente em suas vidas.

A atividade experimental realizada pelos estudantes de Ciências Rurais por meio uso de indicadores naturais em suas casas, dispensou o uso de aparatos sofisticados e laboratórios com estruturas “ditas ideais”, o que proporcionou que a Química se tornasse mais próxima de suas realidades (PALÁCIO., OLGUIN.; DA CUNHA, 2012).

Figura 6- Resultados obtidos pelo estudante C, usando o indicador natural de feijão preto



Fonte: Estudante C

O estudante C utilizou extrato de feijão preto como indicador de pH para a atividade experimental. Portes e Crizel (2012), destacam que a importância do indicador está diretamente relacionada à mudança de coloração em contato com o pH do meio. Assim, o feijão preto também contém antocianinas, mas a coloração do extrato de feijão preto em contato com meio ácido e básico apresenta-se diferente em comparação aos indicadores de flor de hibisco e extrato de repolho roxo para análise do pH. O feijão preto apresenta uma coloração escura de tom azulado e muda de cor dependendo do meio, mas não demonstra elevado potencial de cores e tonalidades em comparação aos outros extratos naturais utilizados (figura 4 e 5).

Segundo, Soares, Cavalheiro e Antunes (2001) a importância da utilização de indicadores de pH naturais se deve a aproximação do dia a dia do estudante, como no exemplo do estudante C, que utilizou extrato de feijão preto como indicador de pH,

pois o feijão preto é um alimento extremamente utilizado na alimentação dos brasileiros. Segundo os autores, ao utilizar indicadores naturais em aulas de Química é possível enriquecer sobremaneira a discussão e conversa entre os estudantes, despertando os discentes na curiosidade por esses indicadores alternativos e para o conteúdo, como para fundamentos do equilíbrio químico em solução, conceitos de ácido e base e princípios de análise quantitativa, entre outros assuntos transversais que devem ser estudados na EPT.

Assim, ao submeter a atividade em formato de arquivo de texto, vídeo e outros, os estudantes analisaram por meio da escala de pH, os valores encontrados em seus resultados, diagnosticando o meio neutro ácido ou básico dos produtos analisados. Os estudantes, em sua maioria avaliaram a realização da proposta como interessante e divertido ao observar a mudança de coloração e realizar atividade, como segue o relato dos educandos G e Y.

“Nunca me imaginei fazendo esse experimento, foi muito legal por ser de fácil e divertida visualização juntamente com seu processo de realização, ainda mais em casa por meio de uma atividade a distância” (Estudante G)

“[...] aprendi muito na prática e foi muito divertido de ser feito, assim como eu aprendi meus familiares também” (Estudante Y)

Além, de demonstrarem agradecimento em participar da atividade prática. Segundo alguns alunos, a atividade experimental proposta facilitou a articulação da teoria com a prática do conteúdo em estudo, como segue no discurso de um discente:

“[...] foi um experimento muito legal de realizar e ver na prática como se resume a teoria” (Estudante G)

O estudante I compartilhou que no primeiro momento que realizou a análise do pH percebeu que havia feito algo errado, pois tinha colocado indicador de pH em excesso. Assim, realizou novamente uma segunda tentativa e então conseguiu observar o pH mais aproximado das substâncias que estudou.

Ao compartilhar a opinião em participar da atividade, o estudante L e W comentaram:

“[...] foi interessante observar a aplicabilidade da química no cotidiano” (Estudante L)

“Apesar de simples, tal proposta de atividade mostra como algumas coisas podem ir muito além do que estamos acostumados...Hoje eu aprendi que repolho roxo, beterraba não servem só para ingerir [...]” (Estudante W)

A partir das falas dos educandos é possível entender que o desafio proposto, configurou-se como uma proposta de experimento que proporcionou a contextualização para os discentes, também quando o estudante Q, disse:

“[...] é muito importante visualizar e entender como a química funciona, assim, neste trabalho, pude perceber que ela está em tudo que utilizamos, seja em laboratório ou no dia a dia” (Estudante Q)

Alguns educandos utilizaram extrato de beterraba e extrato de casca de pitaiá como indicador de pH e fizeram comparações ao visualizar os experimentos dos colegas com outros indicadores de pH. Com a atividade os alunos buscaram estudar qual o indicador mais eficaz, o que induziu a pesquisa quando obtiveram resultados diferentes da literatura, o que também os estimulou a questionar e investigar os resultados encontrados, quando comparado com outros experimentos, por meio do auxílio de artigos e revistas científicas.

Dessa forma, a atividade proposta aos educandos do curso de ciências rurais também pode ser utilizada para cursos técnicos em meio ambiente, agricultura, agropecuária e agroindústria de nível médio, pois no segundo ano do ensino médio técnico, os estudantes durante a disciplina de química, estudam a temática de indicadores de pH.

No intuito de tornar a atividade mais alinhada às metodologias ativas, nesse caso resolução de problemas (RP), a mesma foi remodelada (figura 7), de forma a configurar-se um problema a ser revivido por meio da experimentação. Esse processo redesign está implícito na metodologia da DBR, onde após planejar, criar e colocar em prática a proposta de solução (design), faz-se uma análise crítica do mesmo, buscando melhorias e alinhamento às necessidades.

Figura 7- Redesign da proposta de experimentação

DESAFIO

As redes sociais são espaços de compartilhamento de saberes, mas também de kaô!

Informações para todos:

O COVID-19 é imune a organismos com um PH maior que 5,5.

Precisamos consumir mais alimentos alcalinos que nos ajudem a aumentar o nível de PH, para combater o vírus.

Alguns dos quais são:

Limão	9,9 PH	Tangerina	8,0 PH
Abacate	15,0 PH	Abacaxi	4,2 PH
Alho	7,2 PH	Ma	9,4 PH
Manga	7,7 PH		

Não guarde essas informações apenas para você. Passe para toda a sua família e amigos. Tome cuidado e Deus te abençoe.

Estou com um problema, você poderia me ajudar?

Depois de ler essa Fake News não sei quais dos alimentos são alcalinos e quais são ácidos.

Você poderia realizar um experimento em casa para me ajudar a identificar a acidez e alcalinidade dos alimentos?



Fonte: a autora

Como pode-se observar o redesign propõe um problema onde os estudantes deverão primeiramente investigar quais indicadores poderiam ser utilizados ou produzidos para a análise. Além disso, os mesmos devem intuir de primeiro testar o indicador escolhido com soluções de acidez e alcalinidade conhecidos, para depois testar produtos que possuem em casa. Outra alternativa é encontrar em trabalhos da literatura as cores em função do pH para o indicador escolhido.

Nesse sentido, o estudante deixa de ser um mero reprodutor de roteiros, executados mecanicamente, para tornar-se participante da construção do conhecimento, tornando assim a aprendizagem mais significativa, além de propiciar o desenvolvimento de competências como resolução de problemas, proatividade e criticidade, tão importantes no atual mundo do trabalho.

Considerações Finais

A proposta aqui apresentada foi bem aceita pelos estudantes que apesar de já terem noção do conteúdo abordado, em sua maioria, não sabiam a possibilidade de detecção do pH com produtos de seu cotidiano.

Percebeu-se durante a proposta que ao instigar os estudantes a criar uma solução, os mesmos tornam-se mais engajados e, desta forma, a experimentação vai além da mera execução de um roteiro, onde grande parte das vezes o fazem de forma mecânica, sem compreender os fenômenos observados. Nesse sentido, a proposição estimula uma postura mais ativa por parte dos estudantes, tornando-os co-partícipes da construção do aprendizado.

Apesar da proposta ter sido validada com estudantes de um curso de graduação, acredita-se na potencialidade da mesma para integrar os currículos dos cursos médio integrados a EPT.

Referências

DA SILVA, A. L. S.; DE MOURA, P. R. G.; J. C, DEL PINO. Atividade Experimental Problematizada (AEP) como uma estratégia pedagógica para o Ensino de Ciências: aportes teóricos, metodológicos e exemplificação. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.12, n.5, p. 177-195, 2017.

DE OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**. v. 12; n. 2. p. 139-153. jan/jun, 2010.

FERREIRA, L. H; HARTWIG, D. R; DE OLIVEIRA, R. C. **Química Nova na Escola**. v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

FRANCO, M. A. R. S. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educ. Pesqui**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 601-614, jul./set. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507140384>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

_____. **Prática pedagógica e docência**: um olhar a partir da epistemologia do conceito. *Rev. bras. Estud. pedagog*, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

GOMES, T. C. A. **Utilização de corantes naturais como indicadores de pH em papel**. 2018. 45p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/7986/1/Thiago%20Cescon%20de%20Almeida%20Gomes.pdf>>. Acesso em :19 ago. 2020

GUERRA, A et al. interdisciplinaridade no ensino das ciências a partir de uma perspectiva histórico-filosófica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.15, n.1, p.32-46, 1998.

GUIMARÃES, W.; ALVES, M. I. R.; FILHO, N. R. A. Antocianinas em extratos vegetais: aplicação em titulação ácido-base e identificação via cromatografia

Líquida/Espectrometria de massas. **Quim. Nova**, v. 35, n. 8, 1673-1679, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/qn/v35n8/v35n8a30.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

MATA, A. E. R.; SILVA, F. P.S.; BOAVENTURA, E. M. Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: Pesquisa aplicada para educação a distância. In.: 20 Congresso Internacional ABED de educação a distância, 2014, Curitiba/PR. **Anais...** São Paulo, 2015. p. 1-10. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_313.pdf>. Acesso em 17 ago. de 2020

PALÁCIO, S. M.; OLGUIN, C. F. A.; DA CUNHA, M. B. Determinação de ácidos e bases por meio de extratos de flores. **Educación Química**. v. 23, n. 1. p. 41-44, 2012. Disponível em: <<http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/64243/56376>>. Acesso em:19 ago. 2020

PORTES, E.V.S.; CRIZEL, L. E. **Extrato de feijão preto como indicador ácido base no contexto do dia a dia**. 52 Congresso Brasileiro de Química. Recife, PE, out. 2012.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G.; ANTUNES, P. A. aplicação de extratos brutos de flores de quaresmeira e azaleia e da casca de feijão preto em volumetria ácido-base. Um experimento para cursos de análise quantitativa. **Química Nova**, v. 24, n. 3, p. 408-411, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/qn/v24n3/a19v24n3.pdf>>. Acesso em: 19 ag. 2020

WANG, F.; HANNAFIN, M. J. Pesquisa baseada em design e ambientes de aprendizagem aprimorados por tecnologia. **ETR & D**. v. 53, n. 4, p. 5-23, 2005.

3 DISCUSSÃO

Primeiramente, para compreender o estado da arte desenvolveu-se o Manuscrito 1, com o título: “Práticas Pedagógicas na integração entre Educação Básica e a Educação Profissional e Tecnológica: a experimentação no Ensino de Química”, que compreendeu a revisão sistemática do estudo por meio do levantamento de trabalhos científicos “completos”, no portal de periódicos Capes, entre os anos de 2009 à 2019 e revisados por pares sobre a experimentação e ensino de química, e encontrou-se o total de cento e oitenta e cinco (185) trabalhos, dos quais foram selecionados vinte e sete (27) trabalhos que correspondiam à pesquisa e apenas três (3) trabalhos relacionados a EPT.

O Manuscrito 1 apresenta o objetivo de compreender as potencialidades e desafios da experimentação como prática pedagógica integradora no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica. Assim, dentre os artigos destacou-se que a experimentação tem a potencialidade de contextualização, facilitar o ensino, proporcionar o diálogo e reflexão da prática docente. Já, os desafios da experimentação se detiveram em relação ao uso da experimentação, por questões de infraestrutura, falta de reagentes e formação inicial e continuada dos professores.

Com base nesses apontamentos, buscou-se apresentar e discutir como os professores concebem a experimentação enquanto prática pedagógica para o Ensino de Química no ensino médio integrado à Educação Profissional, por meio do Manuscrito 2, com o título “Experimentação como prática pedagógica no ensino médio integrado à Educação Profissional”. Assim, para contemplar esse objetivo do segundo artigo foi desenvolvido um questionário tipo *survey* e enviado por e-mail a cento e trinta e nove (139) professores do Ensino de Química de diferentes regiões do Brasil. Os participantes da pesquisa no total foram vinte e cinco (25) educadores da EPT.

Ao analisar as respostas dos educadores sobre a experimentação enquanto prática pedagógica observou-se que nem todos os professores possuem, ou não explicitam, uma compreensão mais aprofundada sobre a experimentação enquanto prática pedagógica, visto que a vislumbram a prática por si só, sem relação com a teoria, com o contexto, ou ainda com o aprendizado do aluno. Em que, enfatizaram a experimentação enquanto prática pedagógica como *modus operandi*, como metodologia utilizada e/ou a maneira do professor trabalhar a experimentação. Poucos educadores em suas respostas fizeram relação da prática pedagógica com

práticas sociais e englobaram apenas o “seu fazer pedagógico”, sem considerar também as ações do estudante. Entretanto, de maneira geral os educadores compreendem a importância da experimentação e sua função pedagógica, bem como as contribuições na aprendizagem dos educandos no Ensino de Química.

A complexidade do entendimento da experimentação enquanto prática pedagógica influencia na maneira que o professor conduz suas aulas experimentais, desde o planejamento, organização e dinâmica da aula. Todavia, as práticas pedagógicas não representam apenas o roteiro didático e apresentação da aula, porque perpassam e vão além das atividades meramente do professor (FRANCO, 2016).

As respostas dos educadores sobre o significado da experimentação enquanto prática pedagógica não foram unânimes, pois cada professor possui uma caminhada tanto no percurso formativo como no campo experiencial, conferindo-lhes diferentes saberes. O que, deu origem ao Manuscrito 3 “Saberes Docentes necessários à experimentação investigativa”, que teve como objetivo identificar e discutir os Saberes Docentes necessários à experimentação investigativa na EPT.

A partir da contribuição dos professores, identificou-se que os educadores percebem a necessidade em desenvolver o ensino da EPT buscando integrar as disciplinas estudadas. Mas, os professores muitas vezes se sentem despreparados e até mesmo “engessados” com a matriz curricular dos cursos e não sabem como desenvolver tal integração na educação profissional e tecnológica. Os professores em sua maioria, compartilhou situações cotidianas em suas instituições de ensino, como limitações do contexto, em que citaram os recursos necessários para a realização da experimentação investigativa como: tempo necessário, infraestrutura de reagentes e materiais. Além, de destacarem as limitações dos estudantes, como conhecimento prévio e interesse pelas aulas com atividades experimentais. Outro tópico, enfatizado pelos professores foi a limitação da formação docente, em que destacaram o distanciamento entre os educadores da área técnica e específica na própria instituição e suas dificuldades para desenvolver a integração da EPT e educação básica por meio da experimentação investigativa, com relação ao conteúdo e preparação profissional para contemplar a experimentação enquanto prática pedagógica integradora.

A limitação do uso da experimentação enquanto prática pedagógica integradora no Ensino de Química na EPT, segundo os professores se deve a falta de tempo e recursos. Porém, apesar das mais diversas limitações e dificuldades

encontradas, não impede de fazer uso, pois a “A Química é uma ciência experimental, sendo assim são necessárias atividades práticas para melhor compreendê-la” (PORTES.; CRIZEL, 2012, p. 1).

Nesse sentido, com a realidade que os professores compartilharam, pode-se identificar que os quatro Saberes Docentes elencados por Tardif (2014) são necessários para o êxito da experimentação integradora no Ensino de Química e EPT, pois os *Saberes da Formação Profissional*, que configuram-se como o conjunto de saberes das Ciências da Educação e Pedagogia, são fundamentais para que o educador possa incorporá-los à prática diária, em questões da sua didática e maneiras de ensinar. Os *Saberes Experienciais*, como o próprio nome remete, em que englobam as experiências, vivências, do “saber-fazer” do cotidiano educacional são extremamente importantes e constituem o professor, que permanece em constante aprendizagem e reflexão sobre a sua prática (TARDIF, 2014).

Já, os *Saberes Disciplinares* são extremamente importantes, a partir da análise dos relatos dos educadores, pois a prática de experimentação que o educador vivencia ou vivenciou, bem como a sua aprendizagem na formação inicial e continuada influenciam na frequência e abordagens do uso da experimentação no Ensino de Química. Não menos importante, também, os *Saberes Curriculares*, que envolvem os métodos que a instituição categoriza e organiza os saberes por ela definidos e ou selecionados são necessários, como exemplo a carga horária e importância de cada disciplina desenvolvida na instituição. Embora, muitas vezes, conforme as falas dos educadores limitam as suas ações, mas são necessários para a organização institucional e funcionamento (TARDIF, 2014).

Além, da necessidade de considerar importante os apontamentos elencados por Imbernón (2009) que tornam-se extremamente fundamentais nos dias atuais, em relação a formação permanente do professorado, que deve considerar, que “será tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar” (p. 9), o que também expressa a importância do uso da experimentação enquanto prática pedagógica.

Dessa forma, a partir do estudo da realidade do contexto da EPT no Ensino de Química, o Manuscrito 4 propõem uma atividade experimental investigativa que busca desenvolver a experimentação enquanto prática pedagógica, para o ensino técnico em meio ambiente, agroindústria e agricultura, por meio do uso de indicadores naturais de pH. Em função das limitações oriundas da pandemia Covid-19, a proposta

de experimentação foi testada com estudantes do curso de ciências rurais de uma universidade pública, por meio de um Fórum online, via moodle, a fins de analisar o seu desenvolvimento.

Nesse sentido, ao planejar a atividade experimental enquanto prática pedagógica é possível contemplar mais de um nível de ensino, mas é necessário sempre adequar a proposta conforme o conhecimento prévio e faixa etária dos educandos. Alguns aspectos e características foram elencados por Franco (2015) para a configuração de prática pedagógica, como: reflexão e envolvimento entre os pares na mediação com o outro. Como exemplo, na presença do Fórum, via moodle, foi estimulado e oportunizado aos discentes compartilhar os seus resultados e experiências vivenciadas com a atividade experimental desenvolvida, em meio ao distanciamento social. Entretanto, não foi fornecido um roteiro aos estudantes em como obter e produzir os indicadores naturais, mas havia uma intencionalidade com a execução da atividade.

Segundo Franco (2015) as práticas pedagógicas podem funcionar como espaço de resistências e, desenvolver o senso crítico e reflexivo. O que vem ao encontro do Ensino de Química por meio da experimentação que inclui questionar e desenvolver o pensamento crítico. Por isso, a importância do professor “olhar” e considerar a experimentação enquanto prática pedagógica integradora na EPT, fugindo de uma atividade meramente tecnicista, que avalia os resultados e produtos finais, sem considerar a reflexão contínua no processo de aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar o desenvolvimento da pesquisa, sobre experimentação e ensino de química na EPT encontrou-se algumas limitações, pois com o refinamento dos estudos na área pesquisada deparou-se com apenas 3 artigos, que responderam a busca, o que demonstrou que esta Pesquisa tem relevância para a Educação Profissional e Tecnológica, podendo contribuir de maneira significativa no Ensino de Química, para auxiliar no uso da experimentação como prática pedagógica integradora.

Durante desenvolvimento da pesquisa e análise dos resultados, observou-se que a experimentação no Ensino de Química enquanto prática pedagógica integradora da Educação Básica e EPT apresenta limitações, pois o seu uso configura-se em encontros bimestrais e mensais, sendo os principais motivos que limitam o seu uso a infraestrutura e tempo para elaboração e planejamento. Todavia, isso não justifica o seu não uso no Ensino de Química, visto que além da Ciência Química estar imbricada com atividades experimentais, cabe ao professor encontrar alternativas para possibilitar esse tipo de atividade, que quando problematizada pode ser um importante aliado no processo de construção do conhecimento.

A maioria dos professores do Ensino de Química na EPT percebem a necessidade e importância da experimentação enquanto prática pedagógica integradora, mas apresentam dificuldades em como desenvolver esta integração. Além, destas dificuldades, também há limitações no desenvolvimento de atividades experimentais enquanto prática pedagógica integradora que contemple a Resolução de Problemas e investigação, porque os professores normalmente fornecem um manual ou roteiro para as atividades experimentais o que não caracteriza-se como experimentação investigativa.

A experimentação enquanto prática pedagógica, apresentou dúvidas conceituais aos educadores da EPT, quanto a sua organização e prática no Ensino de Química. O que, destacou-se a necessidade de formação docente para uso pedagógico da experimentação enquanto prática pedagógica integradora, bem como maior preparo para desenvolver atividades experimentais. O que, nos faz refletir na necessidade de maior formação por meio dos cursos de licenciatura na área de

ciências, que possam contribuir e propiciar o desenvolvimento dos saberes necessários aos educadores no Ensino de Química e sua relação com EPT.

Assim sendo, os Saberes Curriculares, Disciplinares, Experienciais, de Formação profissional e a necessidade urgente de uma formação permanente do professorado nos dias atuais torna-se cada vez mais evidente para o ensino de qualidade na EPT, em que possa romper com as limitações e dificuldades que ainda estão presentes no Ensino de Química.

Dessa forma, ao longo da pesquisa aqui estudada, surgiu uma proposta de experimentação investigativa, com a utilização de indicadores naturais de pH. A proposta foi elaborada com planejamento para ser desenvolvida no Ensino de Química, em nível médio, em cursos técnicos como: meio ambiente, agroindústria, agricultura e agropecuária, para demonstrar uma maneira de desenvolver a experimentação enquanto prática pedagógica integradora da EPT e Educação Básica. Todavia, mesmo que, durante a pesquisa foi possível a sua aplicação no curso de ciências rurais, em nível superior, demonstrou ser eficaz para construção do conhecimento e integração de saberes dos discentes, por meio da aproximação do cotidiano dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Persona, 1979.

CAVALCANTE, R. B; CALIXTO, P; PINHEIRO, M. M. K. Análise de Conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Inf. & Soc.:Est.**, João Pessoa, v. 24, n.1, p. 13-18, jan./abr, 2014

FRANCO, M. A. R. S. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educ. Pesqui**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 601-614, jul./set. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507140384>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

_____. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez, 2016.

GIBBS, G. **Análise de Dados Qualitativos**. Porto Alegre: Editora Arned, 2009. 198 p.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na escola**. Experimentação e Ensino de Ciências n. 10, nov, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 18 ago. de 2018.

IMBERNÓN, F. **Formação Permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. **Formação Docente e Profissional: forma-se para a mudança e a incerteza**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, M. C. S; GOMES, S. F. D. R. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 31. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. 108 p.

NUNES, T. **O que é a prática pedagógica?** Disponível em: <<https://pontodidatica.com.br/o-que-e-a-pratica-pedagogica/>>. Out., 2017. Acesso em: nov. 2019

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Arned, 2000. 192 p.

PORTES, E.V.S.; CRIZEL, L. E. Extrato de feijão preto como indicador ácido base no contexto do dia a dia. **52 Congresso Brasileiro de Química**. Recife, PE, out. 2012.

RAMOS, M. Ensino Médio Integrado: ciência, trabalho e cultura na relação entre educação profissional e educação básica. In.: MOLL, J e colaboradores. Educação

Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades, Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 42- 57.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

APÊNDICE

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO



Survey Experimentação na EPT

Prezado (a), este survey tem finalidade de conhecer como a experimentação tem sido proposta na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Seguindo os preceitos éticos informamos que sua participação será absolutamente sigilosa, não constando nos resultados da pesquisa nenhum dado que o identifique.

A participação nessa pesquisa é livre e voluntária. O respondente tem a garantia de esclarecimentos. Em caso de dúvida poderá entrar em contato pelo email:

anaschou93@gmail.com

Desde já agradeço pela sua participação, a mesma será de grande valia para minha dissertação.

1. Qual é a sua formação inicial? Você possui formação pedagógica?

2. Em qual curso e em quais disciplinas você trabalha na Educação Profissional e Tecnológica?

Sua resposta

3. Como você seleciona o conteúdo a ser trabalhado em aula?

Sua resposta

4. O que você entende por Prática Pedagógica?

Sua resposta

5. Qual tipo de Prática Pedagógica você mais utiliza? Obs.: Pode-se marcar mais de uma resposta.

Expositiva

Ativa

- Resolução de Problemas
- Experimentação
- Dialógica
- Aprendizagem por Projetos
- Aprendizagem mediada por TIC

6. Como você realiza a avaliação em suas aulas?

Sua resposta _____

7. Você busca adaptar o conteúdo ao profissional a ser formado?

- Sim
- Não
- Às vezes

8. Qual a sua opinião sobre o uso da experimentação no Ensino de Química na EPT?

Sua resposta _____

9. Quais os cuidados que se deve ter, ao fazer uso da experimentação como elemento de mediação pedagógica?

Sua resposta _____

10. Qual a intencionalidade ao fazer uso da experimentação na Educação Profissional e Tecnológica, no ensino de química?

11. Quando você faz uso da experimentação na escola, quais os aspectos são fundamentais que ocorram, em sua opinião?

- Estimular o pensamento crítico
- Interação e colaboração entre os estudantes
- Reflexão
- Investigação
- Aprendizagem Significativa
- Contextualização
- Opção 7

12. Você acha que tem feito uso da Experimentação como Prática Pedagógica na escola?

- Sim
- Não
- Às vezes

Se sim, por quê?

Sua resposta

13. Quais as limitações e dificuldades de trabalhar com a experimentação como forma de integrar a Educação Básica a EPT?

Sua resposta

14. Em suas aulas experimentais você conseguiu trabalhar com esse instrumento integrando a Educação Básica com a Educação Profissional?

- Sim
- Não

15. Se sim, quais os fatores educacionais que você cuidou para alcançar essa intencionalidade?