REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

EDUCAR PELA PESQUISA AO OLHAR DE DISCENTES E DOCENTES: ESTUDO DE CASO EM UM CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA

EDUCATING THROUGH RESEARCH FROM THE PERSPECTIVE OF STUDENTS AND TEACHERS: A CASE STUDY IN A TECHNICAL CHEMISTRY COURSE

Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas • 24/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795479678

Cleonice de Ávila Carvalho[1]

André Luís Silva da Silva[2]

Gisele Lopes Rodrigues[3]

Isabely Dorneles Silveira[4]

José Cláudio Del Pino[5]

RESUMO

Este artigo analisa as percepções de estudantes e professores, egressos e/ou atuantes no Curso Técnico em Química do Instituto Estadual de Educação Professor Annes Dias – Cruz Alta/RS – sobre potenciais contribuições de projetos de pesquisa aos processos de ensino e aprendizagem. O texto deriva de uma pesquisa qualitativa, configurada como estudo de caso, cujos dados foram produzidos por meio de entrevistas e interpretados com apoio da Análise Textual Discursiva. A leitura e análise das entrevistas deram origem a cinco categorias emergentes: (i) atravessamentos entre teoria e prática; (ii) as potências do problema; (iii) Técnico em Química – da escola para vida; (iv) trabalho coletivo e compartilhamento de experiências – socialização; e (v) a constituição de um aluno/professor pesquisador. A discussão evidencia que os projetos tendem a aproximar conteúdos curriculares de problemas concretos, favorecer a investigação e a experimentação, estimular a autonomia e ampliar as oportunidades de comunicação e colaboração. Também são identificados desafios, especialmente a necessidade de articular de modo mais sistemático as atividades dos projetos ao planejamento das componentes curriculares. Conclui-se que pressupostos do *Educar pela Pesquisa* apresenta potencial formativo quando amparados por mediação docente, reflexão sobre os resultados e integração entre teoria, prática e contexto social.

Palavras-chave: Ensino pela pesquisa; Educação profissional; Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This article analyzes the perceptions of students and teachers – both current and former – involved in the Technical Course in Chemistry at the Instituto Estadual de Educação Professor Annes Dias (in Cruz

Alta, Rio Grande do Sul, Brazil) regarding the potential contributions of research projects to teaching and learning processes. The text stems from a qualitative study, designed as a case study, for which data were gathered through interviews and interpreted using Discursive Textual Analysis (DTA). The examination of these interviews led to the emergence of five categories: (i) the intersection of theory and practice; (ii) the potential inherent in a problem; (iii) the Chemistry Technician – from school to life; (iv) collective work and the sharing of experiences (socialization); and (v) the development of the student/teacher as a researcher. The discussion highlights that such projects tend to bridge the gap between curricular content and concrete, real-world problems; they foster inquiry and experimentation, encourage autonomy, and expand opportunities for communication and collaboration. Challenges are also identified, most notably the need for a more systematic integration of project activities into the planning of curricular components. The study concludes that the principles of *educating through research* (Educar pela Pesquisa) offer significant formative potential when supported by teacher mediation, reflection on outcomes, and the integration of theory, practice, and social context.

Keywords: Teaching through research; Vocational education; Meaningful learning.

1. INTRODUÇÃO

A formação em um Curso Técnico em Química demanda mais do que a apropriação de conceitos e a execução de técnicas laboratoriais. Espera-se que os estudantes compreendam fenômenos, formulem perguntas, analisem dados e informações, tomem decisões responsáveis e relacionem conhecimentos

científicos às situações que podem encontrar na vida social e no mundo do trabalho. Nesse contexto, *Educar pela Pesquisa* oferece possibilidades de organizar a aprendizagem a partir de problemas e investigações.

A pesquisa escolar, quando ancorada ao processo pedagógico, pode contribuir para que o estudante participe da construção do conhecimento, em vez de apenas reproduzir explicações de aspecto terminal. Demo (2000) defende a pesquisa como princípio educativo, enquanto Galiazzi e Moraes (2002) discutem seu papel na qualificação da formação em Ciências. Essa perspectiva não elimina a importância do ensino sistemático dos conceitos/princípios; ao contrário, exige que os conhecimentos sejam mobilizados para compreender e investigar situações diversas.

A Dissertação de Carvalho (2021)[6], desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, investigou o processo de Educar pela Pesquisa no Curso Técnico em Química do Instituto Estadual de Educação Professor Annes Dias, localizado no município de Cruz Alta/RS. No capítulo 4.2, a análise das entrevistas com professores e estudantes, egressos e/ou atuantes no curso, foi organizada em cinco categorias emergentes. Este artigo retoma essas categorias para discutir as contribuições e os desafios da metodologia dos *projetos de pesquisa*.

O objetivo é analisar como as experiências relatadas pelos participantes se relacionam com a articulação entre teoria e prática, a formulação de problemas, a formação para a vida e para o trabalho, a socialização de conhecimentos e a constituição de sujeitos pesquisadores. A discussão respeita o caráter situado do

estudo de caso e não pretende generalizar os resultados para todos os cursos técnicos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendo-se como premissa um processo de ensino desenvolvido a partir de fundamentos da pesquisa, com perspectivas de favorecimento a múltiplas aprendizagens, tratou-se neste referencial do tema *Educar pela Pesquisa*, em seus subsídios teóricos acerca do que se compreende por ensinar/educar via procedimentos da pesquisa, seguido pela Teoria da Aprendizagem Significativa, especificamente, como novos conhecimentos se relacionam aos saberes prévios do estudante. Na sequência, foi tratado sobre experimentação, linguagem científica e formação técnica. Investigou-se como a experimentação investigativa é capaz de promover alfabetização científica, articulando conceitos, análise de resultados, segurança e resolução de problemas com a mediação do professor.

2.1. Educar Pela Pesquisa

A aprendizagem escolar tradicionalmente esteve vinculada à reprodução passiva de fórmulas e procedimentos padronizados (Zabala, 2002). Contudo, a concepção contemporânea exige um discente ativo no processo de conhecer. Como aponta Vasconcelos (2003, p. 15), "[...] a aprendizagem passa a ser encarada como um processo interno e pessoal que implica o aluno na construção ativa do conhecimento", dinâmica impulsionada por projetos de pesquisa.

Nessa perspectiva, o ensino desvinculado da pesquisa torna-se ineficiente. A pesquisa atua como o "[...] esforço dirigido para aquisição de um determinado conhecimento, que propicia a solução

de problemas teóricos, práticos [...] e/ou operativos" (Barros; Lehfeld, 2012, p. 29), constituindo uma construção interdisciplinar de novos saberes acessíveis a todos (Fazenda, 1979). Trata-se de uma "[...] atividade científica pela qual descobrimos a realidade" (Demo, 1985, p. 23), caracterizada por um processo contínuo e inacabado de geração de conhecimento.

Demo (1985) aponta quatro dimensões fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa:

(i) a *teórica*, que envolve o domínio conceitual de uma área, viabilizando a articulação contextual, a formulação de conceitos próprios e o posicionamento crítico. A clareza do referencial teórico garante subsídios para que o professor, como orientador, sustente a autonomia do estudante-pesquisador. (ii) A *metodológica*, que busca o aprofundamento científico a partir da articulação entre teoria e prática. (iii) A *empírica*, que abrange a vertente experimental e mensurável dos fenômenos, devendo evitar rigidez excessiva para não gerar dados superficiais e descontextualizados. (iv) E, por fim, a *prática*, que consiste na testagem operacional de hipóteses vinculadas à realidade.

Essa abordagem afasta o docente da função de mero transmissor e consolida o "[...] educar pela pesquisa", promovendo autonomia, criatividade e pensamento crítico no discente (Galiazzi; Moraes, 2002). Nesse cenário, pesquisa e projeto constituem instâncias interdependentes: o "[...] projeto serve de orientação para uma pesquisa ou, ainda, uma pesquisa encontra significado quando orientada por um projeto" (Silva; Del Pino, 2019, p. 225).

Conceitualmente, um projeto de pesquisa é "[...] uma pesquisa específica ou uma investigação desenvolvida em profundidade, sobre um tema claramente delineado e com objetivos claros a serem aferidos" (Antunes, 2012, p. 14). Trata-se de um "[...] processo de maturação de ideias, caracterizado por observações, análises, comparações, reflexões e sistematizações" (Holanda, 1974, p. 58), no qual o professor atua como mediador e orientador reflexivo (Antunes, 2012).

A estruturação do projeto tem como ponto de partida a definição do problema. Como orientam Barros e Lehfeld (2012, p. 36-37), "[...] aconselha-se iniciar a elaboração do projeto de pesquisa após a definição do problema de pesquisa. Para tanto, um estudo exploratório deverá ser efetivado, observando-se assistematicamente os elementos que evidenciam o surgimento do problema". Além de delimitar o referencial teórico e prático, o projeto atua como um plano de alocação de recursos e direcionamento científico.

> *Todo projeto de pesquisa é um esquema de coleta, de mensuração e de análise de dados. Serve como um instrumento ao cientista, auxiliando-o na distribuição de seus recursos, que na maioria das vezes são limitados. Auxilia também a estabelecer uma abordagem mais focalizada sobre um determinado problema, caminhando da definição do problema às metas gerais e específicas da pesquisa, além de se indicar os procedimentos metodológicos necessários para a consecução de tais metas (Barros; Lehfeld, 2012, p. 113).*

A delimitação do problema exige mediação docente contínua e reflexiva, superando tarefas meramente administrativas, como

reforça Lück (2003, p. 49):

> *Não se trata, portanto, de tarefa que se possa executar de forma aligeirada; ela é atividade reflexiva, que envolve contínuas retomadas, por meio de um processo gradual de alargamento e compreensão das problemáticas envolvidas e dos aspectos diversos que demandam a intervenção adequada sobre os mesmos.*

A reflexão sobre o problema favorece o desenvolvimento do senso crítico e articula elementos próprios da Teoria da Aprendizagem Significativa, culminando na socialização do conhecimento. A realização de um seminário integrado, por exemplo, aproxima a elaboração do projeto aos seus resultados finais, possibilitando o diálogo entre docentes e discentes (Silva; Del Pino, 2019). Segundo Thiollent (2011, p. 67), esse espaço coletivo ressignifica a investigação ao integrar frentes de trabalho – com a "[...] função de coordenar as atividades dos grupos 'satélites' (grupos de estudos especializados, grupos de observação, informantes, consultores etc.)" e promover o desenvolvimento social dos estudantes.

2.2. Aprendizagem Significativa e Relações Entre Saberes

No âmbito do Ensino de Ciências, a discussão sobre os processos de ensino-aprendizagem exige um aprofundamento na temática da aprendizagem significativa. A investigação científica como mediação pedagógica permite aos estudantes consolidar uma formação pautada no pensamento crítico aplicado à prática profissional (Coelho *et al.,* 2010), tornando indispensável a construção do conhecimento por meio de estruturas cognitivas com significado

(Ausubel *apud* Pelizzari *et al.*, 2002), nas quais o sujeito ressignifica ativamente suas vivências (Vigotsky, 2001).

Desenvolvida originalmente por David P. Ausubel (1918-2008) – defensor de que o conhecimento prévio amplia a capacidade de aprender – e Joseph D. Novak, focado na representação do conhecimento para o ensino das ciências, a Teoria da Aprendizagem Significativa ganhou importantes contribuições no Brasil com as pesquisas de Marco Antônio Moreira (UFRGS), que expandiu os pressupostos originais ao conceituar a Aprendizagem Significativa Crítica.

Ao ingressar na escola, o estudante traz concepções espontâneas oriundas do cotidiano. A evolução desses saberes em direção aos significados científicos exige a intervenção do docente como mediador ativo, que investiga esses conhecimentos prévios para que sirvam de alicerce na ancoragem de novas aprendizagens. Quanto às interações em sala de aula, Novak destaca três premissas: "(a) os seres humanos são criadores de significados; (b) o objetivo da educação é a construção de significados compartilhados; (c) os significados compartilhados podem ser facilitados pela intervenção ativa de professores preparados" (Novak, 1997 *apud* Silva; Moura, 2018, p. 39).

Para que a aprendizagem ocorra, a nova informação deve conectar-se de maneira não arbitrária a uma estrutura conceitual específica – um *subsunçor* – já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Embora o ensino tradicional priorize um viés mecânico, a assimilação mecânica e a significativa compõem um continuum; na ausência de subsunçores específicos, a aprendizagem mecânica inicial pode ser um passo necessário para viabilizar conexões futuras,

mas, em algum grau e tempo, deve gerar significados ao sujeito que aprende. Além desses aspectos, Agra *et al.* (2019) destacam que a aprendizagem significativa depende de três elementos fundamentais: a existência de conhecimentos prévios relevantes, a utilização de materiais de ensino potencialmente significativos e a disposição do estudante para aprender. Esses fatores atuam conjuntamente, permitindo que as novas informações sejam relacionadas aos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva. Nesse processo, tanto os conhecimentos prévios quanto os novos são modificados, promovendo a ampliação e o enriquecimento da estrutura cognitiva do aprendiz.

Na perspectiva de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a estruturação e a exteriorização dos significados ocorrem pela linguagem verbal. Como observa Moreira (2006, p. 15), "[...] o significado emerge quando é estabilizado uma relação entre a entidade e o signo verbal que a representa. A linguagem tem então um papel relevante e operacional na teoria de Ausubel, não apenas um papel meramente comunicativo". A aprendizagem significativa também apresenta vantagens importantes em relação à aprendizagem mecânica. Segundo Pelizzari *et al.* (2002), os conhecimentos adquiridos de forma significativa tendem a ser retidos por mais tempo, facilitam a compreensão de novos conteúdos e favorecem a retomada de conhecimentos anteriormente aprendidos. Isso ocorre porque as novas informações passam a integrar a estrutura cognitiva do estudante, permitindo que sejam utilizadas em diferentes situações, e não apenas reproduzidas de forma momentânea.

A teoria engloba duas modalidades complementares de aprendizagem: *por descoberta*, em que o próprio aluno identifica e constrói o conteúdo. Exige material potencialmente significativo,

conhecimentos prévios e predisposição para aprender – muito efetiva para procedimentos técnico-científicos, por exemplo. E *receptiva* (*por recepção*), em que a informação chega no formato conclusivo. Pode ser significativa quando dinamizada por pesquisas, mapas conceituais, diagramas V, Atividades Experimentais Problematizadas (AEP), seminários e projetos de pesquisa, mobilizando processos como diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

Para a consolidação da aprendizagem significativa, a predisposição do aluno em aprender é indispensável. Na ausência de subsunçores específicos na estrutura cognitiva – definida por Ausubel, Novak e Hanesian (1978) como o conjunto organizado dos conhecimentos adquiridos, os autores sugerem o uso de organizadores prévios. Tratam-se de recursos introdutórios que funcionam como "[...] ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender significativamente a tarefa com que se depara" (Moreira, 2006, p. 19; Vasconcelos, 2003).

A articulação entre o saber prévio e o novo promove a transição do significado potencial (lógico) para o real (psicológico), como aponta Moreira (2016, p. 11):

> *[...] o significado real para o indivíduo (significado psicológico) emerge quando o significado potencial (significado lógico) do material da aprendizagem converte-se em conteúdo cognitivo diferenciado e idiossincrático por ter sido relacionado, de maneira substantiva e não-arbitrária, e por ter interagido com ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.*

Essa mediação ocorre primordialmente pela linguagem, instrumento pelo qual alunos e professores externalizam seus conhecimentos. Conforme destaca Moreira (1997, p. 8-9):

> *No processo de desenvolvimento cognitivo, o ser humano vai reconstituindo internamente, vai se aproximando do que já foi desenvolvido pela espécie e, eventualmente, passa a contribuir na criação de novos instrumentos e signos. Esse processo de interiorização/apropriação é mediado por interações e intercomunicações sociais, nas quais a linguagem é fundamental.*

Assim, a reorganização conceitual estabiliza a estrutura cognitiva e consolida a aprendizagem com sentido psicológico (Silva; Moura, 2018). Em suma, os pressupostos teórico-metodológicos que orientam a *práxis* docente envolvem: (i) articulação entre saberes prévios e novos via conversão de significados lógicos em psicológicos; (ii) uso de organizadores prévios para estruturar a ancoragem dos conteúdos; (iii) promoção de aprendizagens por recepção e por descoberta; (iv) disposição do aprendiz como precondição para a aprendizagem significativa.

Tendo a pesquisa como metodologia capaz de potencializar esses princípios, passa-se a abordar suas características e fundamentos pedagógicos.

2.3. Experimentação, Linguagem Científica e Formação Técnica

A prática da experimentação no Curso Técnico em Química possui elevado potencial para integrar conceitos abstratos à observação de evidências empíricas. Contudo, uma proposta genuinamente

formativa exige superar a reprodução passiva de roteiros pré-determinados, demandando dos estudantes a compreensão das intenções metodológicas, o rigor analítico e o foco na segurança. Essa dinâmica conecta-se ao conceito de alfabetização científica preconizado por Chassot (2003), que a define como o domínio da linguagem estruturada para compreender e interpretar os fenômenos da natureza.

Diante do impacto direto das informações externas no cotidiano escolar, a pedagogia de projetos destaca-se ao impulsionar a postura investigativa dos discentes. Nessa perspectiva, cabe ao professor articular os saberes curriculares com as experiências prévias dos alunos – orientação alinhada à premissa de Ausubel (1978, p. 4), segundo a qual "[...] se tivesse que reduzir toda psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine de acordo".

Buscando superar instruções estáticas e "receitas prontas", a experimentação passa a ser conduzida pela estrutura de um projeto de pesquisa. Nessa abordagem, o estudante assume papel ativo na escolha das opções metodológicas, superando barreiras cognitivas e consolidando a compreensão epistemológica das Ciências Naturais (Silva; Moura, 2018).

Um dos principais benefícios desse processo reside na apropriação da linguagem científica, pilar do Ensino de Ciências. Conforme pondera Chassot (2003, p. 91), a Educação Científica atua como meio de inclusão social ao conceber a Ciência como "[...] uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural". Supera-se, assim, o modelo transmissivo, em que

“[...] eram os professores (sujeitos) que faziam com que os estudantes (aqui vistos como passivos à ação do sujeito) adquirissem esses conhecimentos” (Chassot, 2003, p. 90).

Essa visão consolida a centralidade do aluno na construção do conhecimento, conforme sintetiza Chassot (2003, p. 91):

> *O que é alfabetização científica, permito-me antecipar que defendo, como depois amplio, que a ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. Atualmente, a alfabetização científica está colocada como uma linha emergente na didática das ciências, que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela.*

O uso consciente da linguagem científica evidencia a internalização de categorias conceituais no plano cognitivo. Além de instrumentalizar o estudante para a iniciação científica e para o Ensino Superior, a oportunidade de socializar os resultados investigativos com públicos diversos atua como elemento motivador, fortalecendo a responsabilidade e a autonomia discente (Chassot, 2003).

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este artigo apresenta uma releitura analítica da dissertação de Carvalho (2021), fruto de um estudo de caso conduzido no Curso Técnico em Química do Instituto Estadual de Educação Professor Annes Dias – Cruz Alta/RS. A pesquisa original investigou a

metodologia de projetos e a participação do instituto na Mostra de Educação Profissional entre 2008 e 2018.

O corpus analítico constitui-se pelas entrevistas com docentes orientadores do período (identificados como Professor I a IV) e estudantes envolvidos na elaboração dos trabalhos (Aluno I a V). A análise das informações seguiu os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016), cujo processo de unitarização e categorização culminou na emergência de cinco categorias durante a transcrição e pós-leitura do material empírico.

Sem acrescentar novos dados ou participantes, a presente síntese preserva as falas dos sujeitos conforme registradas na Dissertação, contextualizadas estritamente no recorte temporal e institucional investigado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção sistematiza os resultados dos materiais produzidos no Curso Técnico em Química (2008–2018) e analisa os depoimentos de discentes e docentes, egressos e atuantes, destacando as estratégias teórico-metodológicas que subsidiam o processo pedagógico empregado no instituto. Adicionalmente, examina-se o potencial de expansão dessa proposta para os demais cursos técnicos da instituição, com base nas reflexões emergentes do seminário realizado com o corpo docente.

Para garantir clareza e fluidez, os resultados organizam-se em alinhamento direto aos objetivos específicos do estudo, integrando articulações teóricas sempre que necessárias para aprofundar e fundamentar as análises.

4.1. Atravessamentos Entre Teoria e Prática

A primeira categoria evidencia a possibilidade de relacionar os conhecimentos dos componentes curriculares às demandas dos projetos. Essa abordagem permite aos estudantes articular a teoria à prática investigativa, como relata o Aluno I: *[...] você acaba entendendo melhor todas as funções da Química quando você vai fazer uma pesquisa [...] para montar um projeto, vai entender tudo que você aprendeu em sala de aula*.

Essa dinâmica reflete a concepção de Holanda (1974) sobre o *projeto de pesquisa* como um processo de maturação reflexiva de ideias. Na mesma linha, o Professor IV destaca a contextualização como elemento inerente à prática ao afirmar que *[...] ele convoca todos os componentes curriculares para construção das explicações de todos os fenômenos em questão* – movimento que se conecta à ancoragem nos conhecimentos prévios (subsunçores) do aprendiz (Ausubel, 2003).

A apropriação do vocabulário científico e a consolidação cognitiva também se revelam no detalhamento do produto final pelo Aluno I: *[...] seria uma proporção pouquinho maior de ácido esteárico com pouquinho mais de giz, para dar uma coloração e uma textura mais similar possível da vela comercializada*. Esse relato demonstra que os novos conteúdos foram internalizados de forma não arbitrária, favorecendo a transição de um conhecimento fluido para saberes dotados de novo significado (Moreira, 2012).

Por outro lado, emergem fragilidades no processo, especialmente a dificuldade docente em integrar o planejamento curricular rígido às demandas emergentes dos projetos. Essa dissociação fica evidente

no depoimento do Professor I: *[...] muitas vezes eu vou aplicar uma prática no laboratório e o aluno chega [...] com dúvida [...] o que acontece, eu pego e não aplico a prática que eu estaria pretendendo fazer, mais aplico a prática que seria direcionada para o aprendizado daquela dúvida*. O mesmo docente complementa, descrevendo sua organização pedagógica: *[...] tenho um polígrafo com minhas técnicas que são programadas para o ano [...] aí quando chega na parte da pesquisa, que a gente trabalha no laboratório, e quando há uma dúvida em uma técnica para pesquisa deles [...] a gente cessa aquela (remetendo à prática planejada) [...] técnica pré-definida e trabalha na técnica deles* (Professor I).

Ao interromper a prática planejada para atender à dúvida pontual, cria-se uma separação entre as instâncias formativas. Para que a estrutura cognitiva preexistente favoreça novas aprendizagens, é preciso que os conteúdos sejam trabalhados de forma integrada e significativa (Silva; Del Pino, 2019).

Apesar desses desafios, a prática da pesquisa em sala de aula engaja alunos e professores no questionamento de discursos já estabelecidos. Como apontam Moraes *et al* (2012, p. 11):

> *A pesquisa em sala de aula é uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades.*

Essa reflexão sobre a atuação pedagógica torna o ambiente dinâmico e dialógico (Felicetti, 2007, p. 153): "[...] implica uma nova significação na atuação do aluno e do professor. A prática

pedagógica passa a ser dinâmica e dialógica. Os alunos questionam, buscam respostas, trocam ideias, intensificam os estudos, tornam-se sujeitos críticos, argumentativos, pensantes e capazes de criar".

A ruptura com o ensino tradicional é confirmada pelas percepções dos estudantes: *[...] pelo fato que a gente sai da parte teórica e vai pra parte prática* (Aluno IV) e *[...] no momento em que tu passa a pesquisar assuntos diferenciados daquilo que está dentro da cartilha [...] esse tipo de trabalho ele te faz pesquisar áreas diferenciadas* (Aluno V). O Aluno V ainda acrescenta: *[...] me fez sair daquele conteúdo programático e correr atrás de informações diferenciadas, informações mais amplas [...] toda aquela parte do conhecimento teórico que os professores nos passaram, depois nós tivemos toda a parte do trabalho prático que os professores acompanharam*.

Esse movimento ratifica que o ensino se torna significativo quando desperta o interesse do aprendiz (Silva; Del Pino, 2019). Embora apresente fragilidades conceituais a serem superadas, a metodologia de *projetos de pesquisa* desenvolvida no Curso Técnico em Química investigado revela-se altamente pertinente ao colocar a resolução de problemas no centro didático do processo, estimulando a curiosidade investigativa e a reflexão crítica (Silva; Moura, 2018).

4.2. As Potências do Problema

Na segunda categoria emergente, o problema de pesquisa assume o papel de eixo condutor da vivência formativa. Mais do que um ponto de partida, a questão investigativa articula referenciais, direciona escolhas metodológicas e demanda a reavaliação de

estratégias frente a resultados inesperados, mobilizando o protagonismo discente na tomada de decisões.

A vivência pautada em projetos de pesquisa estimula a reflexão crítica perante as barreiras do percurso. Essa busca por soluções é ressaltada pelo Professor I: *[...] ele tem que aprender a buscar quando ele se deparar com o problema, a buscar uma solução alternativa, conseguir chegar em um outro resultado [...] buscar o conhecimento, a driblar a dificuldade*.

A delimitação da situação-problema estabelece o alicerce do ensino investigativo, no qual os alunos buscam "[...] responder indagações que são postas a essa realidade, tanto objetiva quanto subjetiva. Logo, uma pesquisa deve responder sempre a um problema, seja teórico ou prático" (Mayer, 2007, p. 38).

O enfrentamento desses percalços fortalece competências essenciais ao futuro Técnico em Química, conforme aponta o Professor I*: [...] ele vai aprender a passar certas dificuldades, [...] ele está num laboratório da empresa, [...] com diversas dificuldades, terá de [...] desenvolver a principal capacidade: saber buscar, [...] criar um desenvolvimento daquele conhecer*.

Esses obstáculos despertam uma atitude investigativa contínua, impulsionando a construção de respostas e a organização lógica dos dados empíricos para a (re)elaboração de saberes (Mayer, 2007). A centralidade da resolução de problemas é igualmente sublinhada pelo Professor IV: *[...] pelo crescimento que eles têm em razão de resolver problemas, de tentar novamente, compactuar com outros colegas de interagir [...] o conhecimento também vai se ampliando,*

novos horizontes, novas metodologias também, tudo muito válido para os professores.

Essa perspectiva converge com as ideias de Demo (1997), que vincula o encadeamento do ensino por pesquisa à definição rigorosa do problema para estruturar as ações pedagógicas. Por dependerem de escolhas ativas sob mediação docente, tais ações promovem aprendizagens em múltiplos níveis, alinhando-se à Teoria da Aprendizagem Significativa (Moreira, 2006).

Aprofundando esse entendimento, o Professor I associa a formulação da dúvida ao amadurecimento intelectual: *[...] quando o aluno consegue ter respostas para as inquietações, para o problema que ele foi buscar ou resolver, quando o aluno consegue formular uma boa pergunta dentro do projeto ou quando ele consegue fazer a pesquisa buscando fontes seguras [...] ele consegue interpretar os dados da pesquisa e/ou os resultados, experimentalmente*.

Em tom complementar, o Professor IV defende *que[...] temos que desafiar nossos alunos, porque as respostas vem*. A resiliência desenvolvida diante das adversidades transparece na postura dos discentes. O Aluno IV relata que *[...] foram nove tentativas, na nona nós conseguimos*, enquanto o Aluno I pondera *que[...] no início não dava nada certo [...] estávamos quase desistindo e daí a gente foi procurando alternativas para ver qual era o problema*.

Esta persistência ilustra a premissa de Marconi e Lakatos (1999, p. 18), segundo a qual "[...] o pesquisador deve ser paciente e não ter pressa, pois descobertas significativas resultam de procedimentos cuidadosos e não apressados".

A dinâmica metodológica orientada por problemas instrumentaliza o estudante para conduzir, de forma autônoma e criteriosa, a resolução de demandas no campo profissional. A partir dessa premissa, direciona-se a reflexão para o próximo eixo temático, dedicado às contribuições do Curso Técnico em Química para a formação cidadã e profissional do estudante.

4.3. Técnico em Química – da Escola para Vida

A dimensão formativa da metodologia de *Educar pela Pesquisa* desenvolvida no Curso Técnico em Química manifesta-se no vínculo entre os projetos investigativos, a realidade cotidiana e a formação cidadã do estudante. O estudo de temáticas ligadas ao tratamento de água, reuso de resíduos, síntese de materiais e sustentabilidade dá concretude à aprendizagem e evidencia as implicações do conhecimento químico.

Essa perspectiva exige a reconfiguração da práxis docente. O professor deixa a posição de transmissor de informações para atuar como interlocutor e mediador reflexivo, acompanhando a evolução de ideias e procedimentos (Galiazzi, 2014). Ao tomar como ponto de partida o repertório prévio e espontâneo do aluno, pelo projeto de pesquisa ele reorganiza sua estrutura cognitiva, integrando teorias científicas a vivências práticas (Moraes, 2007). Essa aplicação transparece no relato do Aluno I: *Hoje, eu trabalho como auxiliar de farmácia dentro do hospital [...] e a Química te faz entender isso, porque alguns reagentes devem ser armazenados em tal e tal lugar, em tantos graus [...] dentro de casa como é que você deve armazenar alguns alimentos?*.

O depoimento evidencia a ocorrência de uma aprendizagem significativa, caracterizada pela capacidade de transferir conhecimentos à novas situações (Moreira, 2012). A vivência laboratorial fortalece a fixação dos aprendizados e a apropriação da linguagem científica, como complementa o Aluno I: *[...] o Técnico em Química faz com que você entenda como funciona o laboratório [...] Se entende porque que tu deve regular a bureta daquela forma, porque você deve pegar o bastão de tal jeito [...] você aprende realmente na prática como que funciona todos os setores dentro de um laboratório [...]*. Essa apropriação conceitual alinha-se aos pressupostos da alfabetização científica de Chassot (2003, p. 91), sendo que:

> *[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. Atualmente, a alfabetização científica está colocada como uma linha emergente na didática das ciências, que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela.*

O domínio da linguagem científica expressa a capacidade de tomada de decisões na vida profissional e social. Como reforça o Aluno IV, *[...] o conhecimento que a gente acaba aprendendo, como elaborar um projeto, também ajuda na parte profissional, [...] a gente sai do técnico preparado para vida lá fora*. A postura investigativa promove a emancipação do estudante (Demo, 2006), gerando autonomia contínua. Segundo o Aluno II: *[...] o Curso Técnico em Química me deu uma perspectiva de como é trabalhar na área de pesquisa [...] e foi algo que eu percebi em toda minha vida acadêmica, as bases que eu obtive no curso*. Na mesma linha, o

Aluno III aponta a durabilidade dessa formação: *[...] é uma experiência que eu vou levar para toda a minha vida, futuramente [...], para desenvolver novos projetos eu já tenho conhecimento sobre isso [...]*.

Essa formação é fortalecida pela contextualização com as demandas do setor produtivo e da comunidade. O Professor II exemplifica essa associação ao relatar: *[...] das experiências que eles traziam do trabalho para abastecer os nossos projetos [...] alunos que estavam na Dimicron, que tinham problemas concretos lá e a gente trocava ideias, há uma troca entre a escola e as instituições, a indústria, a universidade, as empresas, os pesquisadores individuais*.

Complementarmente, o Professor IV salienta que *[...] a pesquisa oportuniza também ao sujeito aprendente a apropriação da realidade local e regional onde ele atua, porque, no momento que ele trabalha com o projeto de pesquisa, ele está participando ativamente da problemática do local*. O diálogo com a realidade concreta reconstrói o conhecimento no próprio meio do estudante (Felicetti, 2007), atendendo às diretrizes do curso técnico para a formação de cidadãos reflexivos (Rio Grande do Sul, 2016).

A atitude investigativa organiza o pensamento e o planejamento sistemático de ações, estendendo-se ao Ensino Fundamental e Médio (Araújo *et al*., 2007; Professor II). Como relata o Aluno V: *[...] tudo que tu vai fazer, que vai realizar, tem que colocar uma metodologia, não pode fazer de qualquer forma [...] tem que ter um planejamento, tem que ter um objetivo fixado para poder chegar naquela ideia ou naquela tua mudança [...]*.

Nesse processo, o erro deixa de ser percebido apenas como uma *falha* e passa a ser instrumento de aprendizagem (Moraes, 2002), maturidade demonstrada pelo Aluno V: *[...] eu tento me organizar, fazer um projeto, fazer um planejamento para que aquilo ali saia dentro do que eu estou propondo, [...] todo o trabalho seja com resultados positivos, mas resultados negativos são vantajosos [...] às vezes, lá no serviço [...] tu vai fazer vários testes e vai ver que esses testes não deram certo [...] então, aquela metodologia tu vai refutar [...] e vai aplicar uma outra metodologia, até achar aquela apropriada à tua necessidade*.

O dinamismo de testar, reavaliar e reestruturar hipóteses caracteriza o "aprender a aprender" (Bini, 2007), consolidando sujeitos preparados para resolver problemas complexos e socializar argumentativamente seus achados (Moraes, 2007).

4.4. Trabalho Coletivo e Compartilhamento de Experiências – Socialização

A colaboração na elaboração dos projetos e a divulgação dos resultados em mostras científicas constituem a quarta categoria em destaque. A apresentação pública do trabalho investigativo exige organizar ideias, fundamentar escolhas e adequar o discurso a diferentes públicos, favorecendo a consolidação do aprendizado e aprimorando a capacidade argumentativa do aprendiz.

Para que essa construção ocorra, o aluno deve assumir certo protagonismo, "[...] substituindo a curiosidade de só escutar pela de produzir" (Demo, 2006, p. 86). Contudo, essa postura desenvolve-se mediante a interação com os pares e a mediação docente, pois "[...] o ensino é muito mais do que transmitir informações, uma vez que os

envolvidos no processo não são depositários de conteúdos conceituais, pois compartilham a construção do conhecimento a partir das suas interações" (Lima et al., 2007, p. 193). A dimensão coletiva e a cooperação mútua sobressaem no relato do Aluno I: *[...] o Instituto Annes Dias é uma família e o Técnico em Química, um ajudando o outro, tanto o pessoal (alunos) que já passou pelo Annes Dias ou o pessoal que está ingressando [...], todos se ajudando para conseguir chegar no objetivo maior, que é formar um técnico em química com qualidade. Você tem um apoio de todos os professores, colegas e ex-alunos.* A relevância desses momentos é reiterada pelo Professor II: *O processo de aprendizagem coletiva também se dá daquilo que a gente faz e por isso que é importante os encontros, os encontros trazem novas experiências, novos olhares, porque o ensino é fruto da experiência docente, aquilo que dá certo para teu trabalho, ele pode ser uma experiência rica para o outro trabalho*.

A dimensão relacional fortalece o trabalho colaborativo exigido pelo mercado profissional. Essa troca contínua manifesta-se no depoimento do Aluno I: *[...] isso que é importante [...] aluno interagir com os professores e com os colegas, para ter uma troca [...]*. De modo análogo, a integração durante as edições da Mostra de Educação Profissional (MEP) impulsiona o perfil investigativo, conforme relatam os discentes: Aluno I: *[...] você vai trocando experiências, vai vendo outros projetos, se interessando por outras áreas. O essencial, na verdade, é a troca de experiências*; Aluno II: *[...] a MEP é um lugar de divulgação de muitas ideias de cursos técnicos, ideias novas que podem ser muito inovadoras*; Aluno III: *[...] agrega bastante conhecimento para gente, a MEP é uma experiência [...] de apresentar para um grande público [...] e, futuramente depois, para novos projetos, você já vai ter mais conhecimento para desenvolvê-los*.

O Aluno III destaca ainda a riqueza de sua vivência no ambiente educacional (especificamente, as mostras científicas): *A participação é a melhor parte da apresentação na MEP, por mais que a gente não tenha saído premiado foi muito bom ter participado, agregou bastante conhecimento para a gente, é uma experiência totalmente diferente do que tu apresentar somente em sala de aula é apresentar para pessoas diferentes, tu ver que eles ficam impressionados, que não tinham conhecimento sobre aquilo*.

Essa motivação ampara-se nas formulações de Vygotsky, que entende a interação social como eixo central do desenvolvimento cognitivo e linguístico (Moreira, 2012). Reiterando esse pressuposto, o Aluno IV assinala que *[...] a gente acaba abrangendo muito conhecimento, trocando ideias com outros alunos e também com outros projetos*. O Aluno V enfatiza, por sua vez: *[...] A MEP, em si, é muito legal a nível de aluno, porque gera uma troca muito grande de informações; os alunos tem contato com alunos de outras instituições, outras realidades, então é uma troca de informação constante*.

Ao comunicar sua pesquisa, o estudante desenvolve a argumentação e a escrita acadêmica (Felicetti, 2007). “Enfrentar” um público externo favorece o empenho discente, como ressalta o Aluno V: *As mostras científicas são importantes porque elas levam o empenho e o trabalho do aluno para o público, que eu acho que é uma das coisas que chama a atenção e instiga o aluno a querer sempre mais, a melhorar sempre um pouco, porque é tu pegar o teu trabalho e apresentar para uma pessoa totalmente estranha, numa cidade completamente diferente, então isso é muito legal chama muito a atenção do aluno*.

Essa dinâmica integradora entre fundamentação teórica e aplicação é sintetizada por Moran *et al.* (2000, p. 23):

> *Aprendemos quando descobrimos novas dimensões de significação que antes nos escapavam, quando vamos ampliando o círculo de compreensão do que nos rodeia, quando, como numa cebola, vamos desencadeando novas camadas que antes permaneciam ocultas à nossa percepção, o que nos faz perceber de uma outra forma. Aprendemos mais quando estabelecemos pontes entre a teoria e a prática; quando ambas se alimentam mutuamente.*

Durante as apresentações, os questionamentos submetem às conclusões e revisões, exercitando um movimento dialético de argumentar, ouvir e refletir (Moraes, 2002). Essa socialização transpõe as mostras e alcança a comunidade escolar, como ilustra o Professor II: *[...] era muito comum os alunos fazerem na hora do recreio do intervalo um momento com a escola, que os alunos falavam dos projetos e os professores também entusiasmavam os demais e levavam os alunos para compartilhar as suas boas experiências [...] era muito comum a televisão e jornal dar espaço*.

A valorização do percurso formativo sobre os resultados isolados (Moraes *et al*., 2012) gera reconhecimento externo, conforme pontua o Professor IV: *Podemos salientar a importância deles fazerem o projeto, porque muitas vezes, estão até na mídia e para eles isso é muito significativo o reconhecimento do trabalho, e hoje o curso também tem um reconhecimento na comunidade local*. Essa democratização de saberes atende ao princípio de que "[...] conhecemos a partir do conhecido" (Demo, 2000, p. 58).

Além disso, a escrita detalhada aproxima os estudantes da iniciação científica, preparando-os para o Ensino Superior e para a leitura do mundo natural (Chassot, 2003). A experiência com bancas e avaliadores é percebida na fala do Aluno V: *[...] nós apresentamos como se fosse à nível de artigo científico, uma escrita mais detalhada que foi apresentada também na MEP [...] a ideia de ter que apresentar para uma banca totalmente desconhecida, para um avaliador, a forma como o aluno tem que se portar, e trabalhar a explicação [...] instiga ele e chama muita atenção do aluno*.

Por fim, o confronto com o novo estabelece as bases da autonomia cognitiva, conforme Bini (2007, p. 114):

> *[...] o fato de se confrontar com o novo abre caminhos para o saber pensar e ter postura perante ao desconhecido, beneficiando a aquisição de autonomia. O alcance da autonomia e da capacidade crítica depende da formação obtida pelo sujeito, e para tanto é necessário embasar-se, fundamentar-se na pesquisa e na argumentação.*

Nesse percurso investigativo, o estudante vivencia uma transformação significativa que possibilita a consolidação do seu papel como sujeito-pesquisador, cujas nuances e desdobramentos pedagógicos serão aprofundados no metatexto final deste artigo.

4.5. A Constituição de um Aluno/Professor Pesquisador

A categoria terminal deste produto centraliza-se na emergência de estudantes com postura ativa e autônoma na busca da informação, na definição metodológica e na formulação de explicações próprias aos fenômenos explicativos. Levar um educando a problematizar de

forma crítica e criativa constitui um compromisso pedagógico indispensável. Como tratam Maldaner e Zanon (2007, p. 331), "[...] a produção de conhecimento é condição de existência e sobrevivência dos seres humanos na Terra".

A inserção dos projetos de pesquisa no itinerário escolar permite ao discente assumir o protagonismo da aprendizagem. Como assinala Ausubel (citado por Moreira, 2012, p. 24), o aprendizado autêntico pressupõe "[...] que o aprendiz deve apresentar uma pré-disposição para aprender". Essa busca ativa e a articulação entre saberes científicos e cotidianos destaca-se no relato do Aluno I: *A gente pesquisou o máximo possível, que fosse de receitas mais ou menos similares [...] pegamos, na verdade receitas dos 'primórdios' [...] a gente foi buscar na Casa da Cultura, na cultura Wicca, que fazia as velas através dos sebos (gordura do animal) [...] porque o ácido esteárico vem de dentro do animal*.

Ao assumir o centro do processo educativo, o estudante conta com o docente enquanto mediador. Conforme Driver *et al*. (1999, p. 33), "[...] o papel do professor [...] é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas". A busca contínua por esse suporte é relatada pelo Aluno II: *[...] nós buscamos outros projetos de algo feito na área, levávamos as ideias para socializar com os colegas, e sempre que nós necessitávamos de orientação, recorríamos aos professores, nós tínhamos essa via muito aberta [...] nós fazíamos a pesquisa e buscávamos os caminhos, mas sempre que nós necessitávamos de uma direção ou uma orientação ele [o Professor] sempre estava disponível para nós [...]*.

O docente orienta e favorece a construção de saberes enquanto o discente lidera sua caminhada com autonomia (Demo, 2000). Essa atitude reflexiva no âmbito do curso investigado é constantemente provocada diante de desafios práticos: *Fomos atrás de outros projetos, outras maneiras de se fazer, de que tipo de material utilizar, foi algo bem novo, mas bem trabalhado"* (Aluno II). O Aluno V complementa indicando que a didática *[...] instiga o aluno a correr atrás das informações*, superando a superficialidade das redes de informação ao *[...] buscar literaturas mais antigas, que também tratavam sobre o assunto*.

Essa dinâmica desenvolve o sentimento de pertencimento e emancipação (Bini, 2007), como enfatiza o Aluno I: *[...] a pesquisa 'puxa' para dentro do curso, ela faz o aluno aprender, e isso é um diferencial, o aluno tem que se sentir parte do curso [...] os projetos fazem você querer saber mais*. Além disso, o planejamento rigoroso da pesquisa em fases consolida a organização lógica do pensamento, estruturando competências de relacionar, comparar e inferir (Marques, 2006).

A metodologia ressignifica também o docente e a comunidade escolar: Professor II*: [...] essa metodologia de projetos empodera o aluno [...] pela prática, onde ele se percebe capaz de ser ainda mais aprendente, que dá uma confiança ao aluno quando ele começa a construção de reflexões*; Professor IV: *[...] percebe-se muito bem no aluno a possibilidade de construção de novos conhecimentos, uma formação de sujeitos pesquisadores críticos e reflexivos no cotidiano da escola*.

Essa mediação corrobora a visão de Moraes (1995, p. 10) de que o professor deve "[...] ficar ao lado do aluno que explora o meio,

aprendendo junto, desafiando e incentivando o aluno para que ele próprio faça suas descobertas". Contudo, transitar da reprodução passiva de informações para metodologias investigativas exige superar estruturas consolidadas. O Professor II explica essa ruptura: *Você pega o aluno que chega da escola [Ensino Médio] e, para ele pesquisar, é ir lá copiar e colar no google [...] e este se apropria de um conhecimento que é do outro [...]. Então, quando você tem um olhar treinado por essa experiência de saber olhar, que é um processo que não é natural [...] isso já é o método científico*.

A construção conjunta entre discentes e docentes favorece a reestruturação conceitual (Moraes, 2007; Driver *et al*., 1999). Essa orientação constante ressignifica e mobiliza também os saberes da prática docente (Tardif, 2002; Galiazzi, 2014), como observa o Professor IV, ao afirmar que aprende junto com o aluno. O impacto formativo do processo também transparece nos depoimentos discentes: *[...] foi o Curso Técnico em Química que me fez seguir esse caminho de pesquisadora, de querer entrar numa universidade"* (Aluno II) e *"[...] eu estou com aquela coisa de sempre querer aprender mais [...] sempre que eu tenho uma curiosidade, uma dúvida, eu vou atrás* (Aluno IV).

Sistematizar essa prática orienta a escrita e gera aprendizagens efetivamente significativas (Moraes *et al*., 2012; Felicetti, 2007). Como destaca o Professor II, *[...] a Aprendizagem Significativa se dá de fato, quando o aluno traz seus subsunçores, do conhecimento prévio junto com o motivo, então os projetos trazem o motivo para a aprendizagem do aluno, o aluno acaba sendo um sujeito que descobre o problema a partir de uma proposição*.

O Professor IV reitera que o ensino por pesquisa é *"[...] uma forma de promover Aprendizagem Significativa, ao solucionar problemas e construir conhecimentos de forma interessante e ativa"*. Essa articulação vincula-se à Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1978), em que o discente relaciona de forma não arbitrária o conhecimento produzido à sua estrutura prévia de significados.

Em suma, a metodologia de Projetos de Pesquisa concretiza o propósito de formar sujeitos autônomos e críticos, em contextos profissionais e vivenciais. A experiência transforma a *práxis* docente e capacita os estudantes a construírem saberes com significado, consolidando seu papel de cidadãos e pesquisadores na sociedade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das cinco categorias emergentes, evidenciou-se que, essa proposta metodológica ultrapassa a dimensão da apropriação de conhecimentos técnicos, constituindo-se como uma possibilidade de formação pautada na investigação, na autonomia, na reflexão crítica e na construção significativa dos conhecimentos. Sua relevância está justamente na possibilidade de atribuir significados aos conhecimentos escolares, articulando-se às demandas sociais, profissionais e cotidianas.

As cinco categorias que emergiram não constituem etapas isoladas ou sequenciais, mas dimensões interdependentes que se alimentam mutuamente ao longo da prática pedagógica. Nesta perspectiva os Projetos de Pesquisa contribuem para aproximar os conteúdos curriculares de situações concretas, assim como para a formação, ao modificar a maneira como o qual o conhecimento é produzido e mobilizado no ambiente escolar. À medida em que o

estudante conecta esses saberes ao seu cotidiano e ao seu contexto profissional, a aprendizagem adquire utilidade social e sentido psicológico, assim o conhecimento passa a fazer mais sentido para ele.

Neste cenário o problema de pesquisa atua como o catalisador da curiosidade investigativa, cuja condução exige a constante articulação entre teoria e prática para fornecer suporte conceitual e metodológico, ajudando o estudante a investigar e encontrar respostas. Paralelamente, a dimensão coletiva da pesquisa revelou-se fundamental para a construção e a socialização dos conhecimentos. A interação entre estudantes, professores e comunidade escolar, especialmente por meio da participação em mostras científicas, amplia as possibilidades de aprendizagem, exercendo um papel fundamental na validação dialética do conhecimento, pois a troca de ideias possibilita ao estudante refletir criticamente sobre suas próprias concepções, rever posicionamentos e reformular hipóteses. Nesse processo, o diálogo contribui para o amadurecimento da argumentação favorecendo a construção de explicações mais consistentes e a capacidade de fundamentar e defender suas ideias.

Nessa perspectiva, a pesquisa também promove transformação na prática docente, pois as inquietações dos estudantes, os problemas investigados e a experiência compartilhadas mobilizam novas reflexões e aprendizagens para os próprios professores, caracterizando um processo formativo de construção conjunta. Os resultados evidenciam que, o protagonismo discente não significa ausência da mediação docente, mas uma reorganização das relações pedagógicas, na qual o professor assume papel de orientador e interlocutor, acompanhando e incentivando a

construção do conhecimento, é nessa rede de interações mediadas pelo professor que se consolida, gradualmente, a postura autônoma do sujeito pesquisador.

Para a efetiva consolidação desse ciclo formativo, contudo, torna-se indispensável superar o histórico insulamento da pesquisa em relação à estrutura curricular tradicional. Para que a investigação não se reduza a uma atividade eventual ou secundária, faz-se necessária a integração sistemática dos projetos ao planejamento das disciplinas, convergindo os problemas emergentes dos discentes com os objetos de conhecimento previstos no programa.

Essa intencionalidade pedagógica exige o mapeamento e o aprofundamento prévio dos conceitos científicos mobilizados, além da garantia de infraestrutura, recursos materiais, orientação docente contínua e condições adequadas para a realização segura do trabalho experimental. Os resultados do estudo reforçam a importância de valorizar e ampliar espaços educativos fundamentados na pesquisa, reconhecendo-a não apenas como uma atividade complementar, mas como princípio orientador dos processos de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRA, Glenda; FORMIGA, Nilton Soares; OLIVEIRA, Patrícia Simplício de; COSTA, Marta Miriam Lopes; FERNANDES, Maria das Graças Melo; NÓBREGA, Maria Miriam Lima da. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Revista Brasileira de Enfermagem,** Brasília, v. 72, n. 1, p. 258-265, 2019.

ANTUNES, Celso. **Professores e professauros.** Petrópolis: Vozes, 2012.

ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de; AUTH, Milton Antônio; MALDANER, Otávio Aloisio. **Situação de Estudos como forma de inovação curricular em Ciências Naturais;** In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Ronaldo; MANCUSO, R. (Org.) Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências – uma proposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: UNIJUÍ, 2007. p. 161-176.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen; **Educational psichology: cognitive view.** 2nd Ed. Nova York, Holt Rinehart and Winston, 1978.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen; **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARROS, Aidil de Jesus Paes; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas.** ed.21. Petrópolis: Vozes, 2012.

BINI, Márcia Bárbara. Pesquisar é Construir Argumentos: um caminho para superação. *In:* GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (Org.) **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências** – **uma proposta de pesquisa na sala de aula.** Ijuí: UNIJUÍ, 2007. p. 105-117.

CARVALHO, Cleonice de Ávila. Ensino pela pesquisa: um estudo de caso a partir do Curso Técnico em Química do Instituto Estadual de Educação Prof. Annes Dias de Cruz Alta-RS. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, 2021.

CHASSOT, Attico Inácio. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação,** n. 22, p. 89-100, jan./abril. 2003.

COELHO, Suzana Maria; TIMM, Rita Mara Bueno; SANTOS, Juliana Mariani. Educar pela pesquisa: uma experiência investigativa no ensino e aprendizagem de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Universidade Ferderal de Santa Catarina.** v.27. n. 3. Santa Catarina, SC, 2010.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Autores Associados, 2000.

DEMO, Pedro. **Introdução a metodologia da ciência.** São Paulo: Atlas S.A. 1985.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas.** 3.ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: principio científico e educativo.** 12. Ed. São Paulo: Cortez, 2006, 128p.

DRIVER, Rosalind; ASOKO, Hilary; LEACH, John; MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Philip; Construindo conhecimento científico na sala de aula; **Química Nova na Escola;** N°9, Maio 1999.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro efetividade ou ideologia?** São Paulo: LOYOLA, SP, 1979.

FELICETTI, Vera Lúcia. Pesquisar é buscar e estudar: um aprofundamento no conhecimento; *In:* GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (Org.) **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências – uma proposta de pesquisa na sala de aula.** Ijuí: UNIJUÍ, 2007. p. 143-159.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciencia & Educação.** V.8. n.2. São Paulo, SP: 2002.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela Pesquisa: Ambiente de Formação de Professores de Ciências.** Ijuí: Unijuí, 2014.

HOLANDA, Nilson. **Planejamento e projetos.** Rio de Janeiro: Apec, 1974.

LIMA, Cleiva Auiar; GALIAZZI, Maria do Carmo; ROSA, Renata Urruth. O coletivo na formação de professores: uma utopia possível. *In:* GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (Org.) **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências – uma proposta de pesquisa na sala de aula.** Ijuí: Editora: UNIJUÍ, 2007. p. 177-199.

LÜCK, Heloísa. **Metodologia de projetos: uma ferramenta de gestão.** 7.ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técncicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARQUES, Mário Osório. **A aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência.** 3. Ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MAYER, Edson. O processo de investigação na pesquisa científica: investir na busca, seguindo rastro do conhecimento possível. *In:* GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (Org.) **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências – uma proposta de pesquisa em sala de aula.** Ijuí: UNIJUÍ, 2007. p. 39-51.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de Aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (Org.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012. Cap. 1. p. 11-20.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva.** 3.ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

MORAES, Roque. Aprender Ciências: reconstruindo e ampiliando saberes. *In:* GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (Org.) **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências – uma proposta de pesquisa em sala de aula.** Ijuí: UNIJUÍ, 2007. p. 19-38

MORAES, Roque. **Ciências para as séries iniciais e alfabetização.** Porto Alegre: Sagra dc Luzzato, 1995.

MORAES, Roque. **Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender.** Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: PUC-RS, RS: 2002.

MORAN, José Manuel; MASSETO, Marcos; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 7. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília, DF: UnB, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da Aprendizagem Significativa: subsídios teóricos para o professor pesquisador em Ensino de Ciências.** 2ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. In: MOREIRA, Marco Antônio; CABALLERO, Maria Concesa.; RODRÍGUEZ, Maria Luz. (orgs.). **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo.** Burgos, España: 1997.

MOREIRA, Marco Antônio. O que é afinal Aprendizagem Significativa? **Revista: Qurriculum.** La Laguna, Espanha: 2012.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Marcia Pirih.; FINCK, Nelci Terezinha Lubi; DOROCNSKI, Solange Inês. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Revista: PEC.** v. 2. n. 1. Curitiba, PR: 2002.

RIO GRANDE DO SUL. Plano de Curso – Curso Técnico em Química – [Porto Alegre]: Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul. Eixo Tecnológico: produção Industrial; Processos administrativos e-GOV-PROA. 2016. p. 36.

SILVA, André Luís Silva da; DEL PINO, José Cláudio. **Metodologias de ensino – no contexto da – formação continuada de professores.**

Curitiba, PR: Appris, 2019.

SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogério Garcez de. **Ensino experimental de ciências – uma proposta: Atividade Experimental Problematizada (AEP) estrutura organizacional ao *planejamento, desenvolvimento e avaliação* para atividades experimentais no ensino de ciências.** 1.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Petropolis: Vozes, 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa Ação.** São Paulo, SP: Cortez, 2011.

VASCONCELOS, Clara; PRAIA, João Felix; ALMEIDA, Leandro S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da Instrução à aprendizagem; Revista: **Psicologia Escolar e Educacional,** Volume 7, Número 1, São Paulo, 2003.

VIGOTSKY, Live Semionovich. **Psicología Pedagógica;** São Paulo: Aique. 2001.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar.** Porto Alegre, RS: Editora: Artmed, 2002.

ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio (orgs.). **Fundamentos e propostas de ensino de Química para a educação básica no Brasil.** Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

[1] Universidade Federal do Pampa – Unipampa. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Universidade Federal do Pampa – Unipampa. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Universidade Federal do Pampa – Unipampa. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Universidade Federal do Pampa – Unipampa. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[5] Universidade do Vale do Taquari - Univates. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[6] Disponível em: https://repositorio.unipampa.edu.br/server/api/core/bitstreams/30c121fc-d9ec-4a88-8e1d-299defa41e8f/content