ISSN: 2358-8829

A INICIAÇÃO À DOCÊNCIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM REGÊNCIA DE FÍSICO-QUÍMICA PELO PIBID/IFAL

Leonardo Gomes Peixoto [1]
Liliane Dos Santos Melo [2]
Paulo Henrique Nascimento Lima [3]
Eduardo Lima dos Santos (coordenador) [4]
Fred Augusto Ribeiro Nogueira (orientador) [5]

INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores de Química no Brasil enfrenta historicamente um desafio complexo e persistente: a superação do hiato existente entre a sólida bagagem teórico-acadêmica construída nos cursos de licenciatura e a realidade pragmática, multifacetada e dinâmica das salas de aula da Educação Básica. Tradicionalmente, o modelo de formação docente pautou-se na racionalidade técnica, concebendo o futuro professor como um mero aplicador de teorias e rotinas pedagógicas concebidas por terceiros (MALDANER, 2006). Esse paradigma descontextualizado reflete-se diretamente no ensino das ciências nas escolas, gerando um descompasso acentuado entre a Ciência ensinada e a vida dos estudantes.

No domínio da Físico-Química — subárea curricular historicamente situada no 2º ano do Ensino Médio —, os obstáculos pedagógicos intensificam-se de forma vertiginosa. A Físico-Química exige dos discentes o domínio simultâneo e integrado de alto grau de abstração conceitual, familiaridade com a linguagem simbólica e representacional própria da

[1] Graduando do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas, lgp2@aluno.ifal.edu.br;

[2] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas, lsm20@aluno.ifal.edu.br;

[3] Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas, phnl2@aluno.ifal.edu.br;

[4] Doutor, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, eduardo.santos@ifal.edu.br;
[5] Doutor, Universidade Federal de Alagoas, fred.nogueira@ifal.edu.br.

ISSN: 2358-8829

Química e habilidades consolidadas de raciocínio lógico-matemático. Conteúdos como Termoquímica, Cinética Química, Equilíbrio Químico e Soluções costumam ser reduzidos a um conjunto árido de rotinas algorítmicas e memorização de fórmulas desprovidas de significado físico. Consequentemente, observa-se nas turmas da Educação Básica um quadro generalizado de desinteresse, apatia e forte resistência cognitiva à disciplina, percebida por muitos alunos como um obstáculo punitivo e inalcançável.

Frente a esse cenário, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), promovido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em parceria com o Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Maceió, estabelece-se como uma política pública transformadora de mediação praxiológica. O PIBID proporciona aos licenciandos uma imersão precoce, contínua e orientada na rotina das escolas públicas de Educação Básica, deslocando a formação docente do polo estritamente teórico para o polo da reflexão-na-ação (SCHÖN, 1992).

O presente trabalho constitui um relato de experiência de abordagem qualitativa, fundamentado em uma intervenção pedagógica orientada pela pesquisa-ação, vivenciada por bolsistas de Licenciatura em Química do IFAL durante a regência de turmas do 2º ano do Ensino Médio Técnico Integrado do Campus Maceió. A problemática central que norteou o trabalho pode ser sintetizada na seguinte indagação: De que maneira a implementação de estratégias didáticas pautadas na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e na Experimentação Investigativa com materiais de baixo custo pode mitigar a resistência discente aos conteúdos de Físico-Química, promovendo simultaneamente a reconfiguração da identidade profissional do licenciando em Química?

O objetivo geral do estudo foi planejar, aplicar e avaliar uma sequência didática investigativa e problematizadora nos tópicos de Físico-Química, integrando o conhecimento científico à vida cotidiana dos alunos do Ensino Médio e avaliando os impactos dessa regência colaborativa na formação inicial dos bolsistas PIBID.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

ISSN: 2358-8829

A investigação caracteriza-se como um relato de experiência analítico-reflexivo apoiado nos preceitos da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011). A pesquisa-ação é concebida como uma estratégia qualitativa em que os pesquisadores/educadores atuam não apenas como observadores passivos, mas como agentes intervenientes no contexto escolar, buscando diagnosticar problemas, implementar ações pedagógicas inovadoras e avaliar criticamente os seus desdobramentos em ciclo contínuo de reflexão.

2.1. Locus da Pesquisa e Caracterização dos Sujeitos

A intervenção pedagógica foi realizada nas dependências do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Maceió. Os sujeitos da pesquisa constituíram-se por duas turmas de 2º ano do Ensino Médio Técnico Integrado, perfazendo um total de aproximadamente 65 estudantes com faixa etária predominante entre 15 e 18 anos. Os sujeitos formadores e pesquisadores foram três bolsistas de iniciação à docência da Licenciatura em Química do IFAL (autores deste relato), sob a coordenação do docente do IFAL e a supervisão/orientação do docente da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

2.2. Desenho da Sequência Didática Investigativa

A intervenção foi desenvolvida ao longo de um módulo didático de 8 semanas (32 horas/aula no total), abrangendo três grandes tópicos de Físico-Química: Soluções/Concentrações, Termoquímica e Cinética Química. A sequência didática foi estruturada em três momentos pedagógicos fundamentais, inspirados no modelo de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011):

Problematização Inicial (Desafio Situacional): Apresentação de situações da vida real e fenômenos do cotidiano que não podiam ser explicados pelo senso comum, incitando a dúvida e a curiosidade nos estudantes.

Organização do Conhecimento (Experimentação Investigativa com Baixo Custo): Execução de práticas experimentais planejadas com insumos acessíveis, seguidas de momentos de teorização, leitura de textos científicos e equacionamento químico-matemático.

Aplicação do Conhecimento (Sistematização e Resolução de Problemas): Situações em que os alunos aplicavam os modelos conceituais assimilados para resolver novos problemas práticos e responder a questões contextualizadas.

ISSN: 2358-8829

As atividades experimentais utilizaram materiais alternativos e de baixo custo, eliminando a dependência exclusiva de laboratórios sofisticados e demonstrando a presença da Físico-Química no cotidiano dos discentes.

ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
1. PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL - Questões disparadoras contextualizadas (senso comum vs. ciência) - Elaboração de hipóteses iniciais pelos estudantes em grupos
2. ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO - Experimentação investigativa com kits de baixo custo (copos, bicarbonato, etc.) - Modelagem macro, micro e simbólica (Johnstone) - Mediação pedagógica dos bolsistas PIBID
3. APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO - Resolução de problemas práticos complexos - Diários reflexivos e consolidação dos aprendizados no Ensino Técnico

Quadro 1: Detalhamento das Atividades Experimentais Investigativas executadas na Regência.

Conteúdo Físico-Químico	**Situação-Problema Disparadora**	**Materiais Alternativos Utilizados**	**Investigação Desenvolvida**
Termoquímica (Processos Endotérmicos e Exotérmicos)	"Por que a dissolução de certos sais ou antiácidos na água esfria o copo, enquanto a soda cáustica esquenta?"	Copos descartáveis de poliestireno (isolantes), termômetros culinários digitais, bicarbonato de sódio, vinagre e cloreto de cálcio.	Medição de temperaturas iniciais e finais; cálculo da variação de entalpia (ΔH); construção de diagramas de energia nos quadros.
Cinética Química (Fatores de Velocidade de Reação)	"Por que os alimentos estragam mais rápido fora da geladeira e por que triturar um remédio acelera seu efeito?"	Comprimidos efervescentes, água em diferentes temperaturas (gelada, ambiente e morna), cronômetros de celular, recipientes transparentes.	Avaliação isolada da variação de temperatura e da superfície de contato sobre o tempo de efervescência; plotagem de gráficos velocidade x tempo.

ISSN: 2358-8829

Soluções e Concentrações	"Como saber a quantidade de sal ou açúcar dissolvida na água sem provar a solução?"	Água destilada, sal de cozinha, açúcar, balanças de cozinha de precisão, copos dosadores, circuitos simples de LED com pilha de 9V (condutivímetro caseiro).	Preparo de soluções de diferentes molaridades (mol/L); teste de condutividade elétrica para diferençar soluções iônicas e moleculares.

2.3. Instrumentos de Coleta e Métodos de Análise de Dados

Os dados qualitativos foram coletados por meio de múltiplos instrumentos triangulados:

- Diários de Campo Reflexivos dos Bolsistas: Registros diários detalhados elaborados pelos licenciandos imediatamente após cada aula, detalhando a dinâmica da turma, imprevisos, mediações realizadas e impressões subjetivas.
- Observação Participante Contínua: Acompanhamento da postura, engajamento e interação oral dos estudantes durante as dinâmicas em grupo.
- Registros Escritos e Relatórios dos Alunos: Atividades propostas e resoluções de problemas entregues pelos discentes ao final das sequências didáticas.
- A análise dos dados seguiu os preceitos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), mediante a leitura flutuante, codificação, categorização temática e confrontação dos achados empíricos com a literatura de ensino de Ciências e formação docente.

REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A Formação Docente e a Práxis Reflexiva no PIBID

A formação inicial de professores não pode ser compreendida como um simples processo de acúmulo de conteúdos científicos específicos da área de conhecimento. De acordo com Tardif (2014), os saberes docentes constituem um conjunto plural e heterogêneo formado por saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes da experiência. Dentre estes, os saberes da experiência são forjados no cotidiano da prática pedagógica e no confronto direto com as vicissitudes da sala de aula.

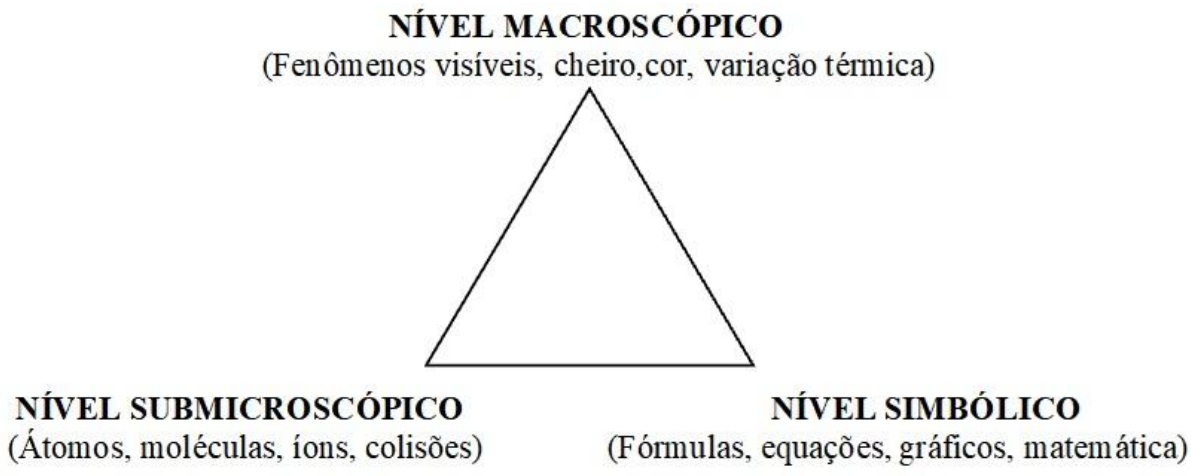
O PIBID atua precisamente como o elemento catalisador da construção dos saberes da experiência durante a graduação. Sob a ótica de Maldaner (2006), o professor de Química

precisa ser formado na perspectiva do "professor-pesquisador", superando o papel de mero distribuidor de informações contidas em livros didáticos. Ao vivenciar o PIBID, o licenciando é inserido na práxis docente — definida por Freire (1996) como a ação e a reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo.

Donald Schön (1992) explicita que a formação reflexiva ocorre em três momentos complementares: a reflexão na ação (ajustes e tomadas de decisão que o professor realiza no calor da aula), a reflexão sobre a ação (análise crítica posterior do que deu certo ou errado) e a reflexão sobre a reflexão na ação (reestruturação de novas estratégias pedagógicas para o futuro). O programa viabiliza esse ciclo reflexivo contínuo através das reuniões de planejamento e da confecção dos diários de campo.

3.2. Os Três Níveis do Conhecimento Químico de Johnstone

Uma das maiores barreiras epistemológicas no aprendizado da Físico-Química reside na dificuldade dos estudantes em transitar entre os níveis de representação do conhecimento químico. Johnstone (1993) postula que a Química opera em um triângulo conceitual composto por três níveis inter-relacionados:



1. Nível Macroscópico: O fenômeno observável, tangível e perceptível pelos sentidos (ex.: o aquecimento de uma mistura, a mudança de cor, o desprendimento de gás).

2. Nível Submicroscópico: A explicação teórica baseada no comportamento de partículas invisíveis a olho nu (átomos, moléculas, íons, ligações químicas, energias de ativação).

3. Nível Simbólico: As formas de representação gráfica, matemática e linguística (equações químicas, símbolos de elementos, gráficos de calorimetria, equações diferenciais ou algébricas de taxa de reação).

ISSN: 2358-8829

O ensino tradicional de Físico-Química erra frequentemente ao iniciar a abordagem diretamente pelo nível Simbólico (fórmulas e cálculos), exigindo que o estudante deduza o nível submicroscópico sem jamais ter vivenciado ou compreendido o nível Macroscópico. A experimentação investigativa, portanto, reestabelece a âncora no nível macroscópico, permitindo que a abstração submicroscópica e a formalização simbólica ganhem sentido lógico e concreto (CARVALHO, 2013).

3.3. Experimentação Investigativa e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

A experimentação no ensino de Ciências é frequentemente reduzida a aulas demonstrativas de "confirmação da teoria" ou a roteiros no estilo "receita de bolo", nos quais os alunos apenas seguem instruções mecânicas para obter um resultado previamente sabido. Conforme destacam Castro e Sousa Alves (2019), tais práticas em nada contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico ou para a inclusão cognitiva dos estudantes.

A Experimentação Investigativa, por sua vez, inverte essa lógica. O experimento não é o ponto final para comprovar a teoria, mas o ponto de partida para formular indagações. O estudante é colocado na posição de investigador: ele deve levantar hipóteses, manipular variáveis, registrar observações, discutir anomalias nos dados e elaborar explicações coerentes (CARVALHO, 2013).

Associada a essa prática, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) estrutura o processo em torno de desequilíbrios cognitivos intencionais. Ao tentar resolver um problema real, o aluno percebe as limitações do seu conhecimento prévio e sente a necessidade de buscar os conceitos científicos para solucionar o enigma proposto. Esse movimento pedagógico encontra respaldo nos princípios socioconstrutivistas de Vygotsky (1998), ao atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) do estudante por meio da mediação do professor e da interação com os pares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise qualitativa das observações participantes, dos diários de campo reflexivos dos bolsistas e das produções dos estudantes permitiu identificar transformações expressivas no ambiente de aprendizagem. Os dados empíricos foram organizados em três categorias analíticas centrais detalhadas a seguir.

4.1. Categoria A: Superação da Resistência à Físico-Química e Ressignificação dos Cálculos

ISSN: 2358-8829

Nos primeiros encontros de regência, a atitude predominante das turmas de 2º ano em relação à Físico-Química era de esquiva e apreensão. Diários de campo dos bolsistas apontavam comentários recorrentes dos discentes como: "Química é só fórmula decorada", "Não sei fazer a matemática dessas equações" ou "Para que preciso saber entalpia na minha vida?".

A introdução das situações-problema aliadas aos experimentos de baixo custo alterou substancialmente esse panorama. Ao abordar a Termoquímica por meio do estudo de compressas térmicas instantâneas artesanais (utilizando bicarbonato de sódio e vinagre para compressas frias, e cloreto de cálcio e água para compressas quentes), os alunos puderam sentir a variação de temperatura nas mãos antes de qualquer notação formal.

Conforme registrado em diário de campo:

"Hoje, quando os alunos viram o termômetro culinário despencar de 24°C para 14°C na dissolução do bicarbonato, a sala parou. Um dos alunos que nunca falava exclamou: 'Professor, então a reação roubou calor do ambiente? É por isso que é endotérmica?'. Naquele momento, a fórmula $\Delta H = H_{produtos} - H_{reagentes}$ deixou de ser uma abstração e virou a tradução simbólica do que eles tinham acabado de testemunhar." (Diário de Campo do Bolsista A, Semana 3).

A transição entre o nível macroscópico (sentir o frio/medir com o termômetro) e o nível simbólico (fórmula da entalpia) ocorreu de forma fluida. Os cálculos matemáticos, antes temidos, passaram a ser compreendidos pelos alunos como ferramentas necessárias para quantificar a energia envolvida na reação, e não como fins em si mesmos.

EVOLUÇÃO DA PERCEPÇÃO DISCENTE SOBRE FÍSICO-QUÍMICA
ABORDAGEM TRADICIONAL Simbolismo/Fórmulas ⟶ Exercícios Algorítmicos ⟶ Desinteresse/Apatia
↓ (Intervenção **PIBID/IFAL**)
ABORDAGEM INVESTIGATIVA Problema Real ⟶ Experimento Macroscópico ⟶ Modelagem Simbólica e Math **RESULTADO:** Compreensão Conceitual + Engajamento Ativo + Autonomia

4.2. Categoria B: Protagonismo Estudantil na Experimentação Investigativa de Baixo Custo

A utilização de kits experimentais construídos com materiais alternativos demonstrou que a investigação científica de qualidade não requer, obrigatoriamente, laboratórios equipados com vidrarias de altíssimo custo. Pelo contrário: o uso de insumos cotidianos

ISSN: 2358-8829

(como comprimidos efervescentes, copos descartáveis e cronômetros de celular) aproximou a Ciência da realidade palpável dos estudantes.

Durante a unidade de Cinética Química, ao investigarem os fatores que alteram a velocidade das reações químicas, os discentes trabalharam em pequenos grupos. Cada grupo recebeu a tarefa de planejar um experimento simples para provar como a temperatura ou a divisão do reagente modificava a velocidade de efervescência de um medicamento.

Os relatórios discentes revelaram a capacidade dos alunos de isolar variáveis — princípio fundamental do método científico. Um grupo destacou: "Ao manter a quantidade de água igual e mudar apenas a temperatura, provamos que a água morna faz as moléculas se chocarem mais rápido, diminuindo o tempo da reação de 58 segundos para 19 segundos".

Esse achado corrobora a tese de Carvalho (2013), que enfatiza que a experimentação investigativa promove a alfabetização científica ao colocar o estudante no papel de formulador de hipóteses e explicador de fenômenos.

Quadro 2: Síntese comparativa dos comportamentos discentes observados antes e após a intervenção.

Dimensão de Análise	**Comportamento Inicial (Ensino Tradicional)**	**Comportamento Pós-Intervenção (PIBID/ABP)**
Postura em Sala	Passiva; cópia de quadro; hesitação em responder perguntas.	Ativa; debate em grupos; proposição espontânea de hipóteses.
Relação com os Cálculos	Aplicação mecânica de fórmulas por memorização; alto índice de erro por desconexão conceitual.	Utilização da matemática como ferramenta de quantificação do fenômeno observado.
Percepção da Ciência	Algo distante, restrito a laboratórios e acadêmicos.	Fenômeno presente na cozinha, nos remédios e no cotidiano.

4.3. Categoria C: O PIBID como Catalisador da Identidade e Práxis Docente

Para os licenciandos em Química do IFAL, a vivência da regência sob a mediação do PIBID representou um marco transformador em sua trajetória acadêmica. A transição da condição de estudante universitário para a condição de professor regente envolve tensões, incertezas e desafios complexos de gestão de sala de aula que a teoria isolada é incapaz de contemplar.

ISSN: 2358-8829

A necessidade de adaptar a linguagem acadêmica para a linguagem acessível do Ensino Médio, sem perder o rigor científico (processo denominado por Chevallard de Transposição Didática), exigiu intenso planejamento colaborativo entre os bolsistas. As reuniões de planejamento com o coordenador e o orientador funcionavam como espaços de acolhimento e reflexão crítica.

Em um dos registros do diário de campo, um bolsista relatou:

"No primeiro dia de regência, a minha voz tremeu e eu queria apenas preencher o quadro com definições de Soluções. Mas quando aplicamos o experimento do circuito de LED com água e sal, e os alunos começaram a questionar por que a lâmpada acendia com sal e não com açúcar, eu percebi que ser professor não é ter todas as respostas de cabeça, mas saber fazer as perguntas certas que guiam a descoberta deles. O PIBID me ensinou a ser um mediador." (Diário de Campo do Bolsista B, Semana 5).

Essa vivência confirma os achados de Baptista *et al.* (2015), que apontam o PIBID como um programa essencial para antecipar o contato com a realidade escolar, fortalecendo a permanência dos estudantes nos cursos de Licenciatura em Ciências e reduzindo o abandono precoce da profissão docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da prática de regência no ensino de Físico-Química, no âmbito do PIBID/IFAL - Campus Maceió, permitiu concluir que as barreiras de aprendizagem e a acentuada rejeição histórico-cultural dos estudantes da Educação Básica a essa disciplina não são intransponíveis. Elas decorrem, em grande medida, de abordagens pedagógicas puramente transmissivas e simbológicas que desconsideram o contexto real e a necessidade de investigação empírica dos discentes.

A integração entre a teoria pedagógica e a prática docente, viabilizada pela Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e pela Experimentação Investigativa com materiais alternativos de baixo custo, mostrou-se altamente eficaz. A metodologia promoveu a superação da visão fragmentada da Físico-Química, auxiliou os estudantes a realizarem as transições necessárias entre os níveis macroscópico, submicroscópico e simbólico de Johnstone, e estimulou a autonomia e a curiosidade científica nas turmas do Ensino Médio Técnico.

Sob a perspectiva da formação inicial docente, o trabalho reafirma que o PIBID atua como um divisor de águas inestimável na trajetória dos licenciandos em Química. Ao

ISSN: 2358-8829

proporcionar o exercício da práxis reflexiva — no qual o ato de ensinar é continuamente planejado, executado, analisado e reformulado —, o programa desenvolve nos futuros professores a sensibilidade pedagógica, o domínio da transposição didática e a capacidade de gestão democrática da sala de aula.

Recomenda-se a perpetuação e a expansão de investigações voltadas à elaboração de sequências didáticas investigativas voltadas para outros tópicos abstratos das Ciências da Natureza, assim como o contínuo fortalecimento do PIBID como política pública indispensável para a valorização do magistério e a melhoria da qualidade do ensino público brasileiro.

Palavras-chave: Formação Docente; Experimentação Investigativa; Prática Pedagógica; Físico-Química.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Alagoas (IFAL - Campus Maceió), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsas do PIBID, e à escola de Educação Básica parceira pela acolhida e suporte durante a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2015.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção 1E, p. 39-40. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf. Acesso em: 06 fev. 2020.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASTRO, P. A.; SOUSA ALVES, C. O. Formação Docente e Práticas Pedagógicas Inclusivas. E-Mosaicos, v. 7, n. 15, p. 3-25, 2019.

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

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JOHNSTONE, A. H. The development of chemistry teaching: a changing response to changing demand. Journal of Chemical Education, v. 70, n. 9, p. 701-705, 1993.

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1998.