

RELATO DE EXPERIÊNCIA PIBID: QuíMaFís

Aline Luiza de Sousa Lima ¹

Guilherme da Silva Rodrigues ²

Micaele Gomes Lima ³

Francisco Cleyton Nogueira Santana ⁴

Amanda de Sena Gusmão ⁵

RESUMO

Rocha e Vasconcelo (2016) pontuaram que o ensino de química no Brasil enfrenta grandes desafios devido a problemas que se iniciam no ensino médio e perduram pela vida dos discentes. Essas autoras citam como fatores responsáveis: a metodologia de ensino aprendizagem, a pouca abordagem da interdisciplinaridade e a abordagem descontextualizada. Sobre o ensino de ciência, Soussan (2003) complementa que o professor deve adaptar seu ensino às características individuais dos alunos para que estes obtenham as aprendizagens mínimas, específicas da disciplina. Ocorre, no entanto, que devido à rotina típica de sala de aula, nem sempre é possível intervir nas dificuldades dos alunos e reverter déficits de aprendizagens. Por essa razão, foi necessário a implementação de um projeto de intervenção para se abordar o ensino de química, física e matemática de forma integrada, chamado de QuíMaFís. O intuito deste projeto foi proporcionar uma intervenção individualizada, contextualizada e interdisciplinar nas dificuldades de aprendizagem nas disciplinas citadas. Esse projeto foi implementado e mantido por integrantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química do IFCE/Iguatu. O projeto funcionou com atividades mais dinâmicas, como jogos didáticos de acordo com o conteúdo que era trabalhado em sala de aula, quiz, aulas práticas experimentais, bingos e dentre outras. Observamos uma melhoria considerável na participação dos alunos nas aulas regulares. Este trabalho visa relatar como a participação no projeto contribuiu consideravelmente para o amadurecimento profissional dos bolsistas integrantes do projeto, em termos do desenvolvimento de práticas de ensino e de postura reflexiva no enfrentamento dos desafios escolares cotidianos.

Palavras-chave: PIBID, Ensino de Química, Projeto de Intervenção, Prática docente.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, IFCE- CE, luizaaline429@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, IFCE- CE, guilherme.rodrigues11@aluno.ifce.edu.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, IFCE- CE, micaele.lima90@ifce.edu.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, IFCE- CE, cleyton.nogueira09@aluno.ifce.edu.br;

⁵ Professora orientadora: Especialista, Secretaria de Educação do Ceará – SEDUC- CE, amanda.gusmao@prof.ce.gov.br.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem como finalidade aproximar os licenciandos à realidade escolar, proporcionando vivências práticas que contribuem para a formação docente e para melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

O Projeto QuíMaFís se deu pela necessidade de um reforço dos conceitos básicos de Química, Física e Matemática, onde os professores das áreas citadas perceberam a necessidade de uma ajuda para tratar melhor os conteúdos previstos. Com isso, o coordenador do programa fez um convite para os pibidianos para trabalhar neste projeto nas turmas de 1º ano do ensino médio.

A principal proposta do QuíMaFís foi aplicar um reforço aos alunos, para que eles tivessem um contato maior com as disciplinas e mais conhecimentos sobre os mesmos, contribuindo para uma melhor aprendizagem por parte dos discentes.

Segundo Santos e Mortimer (2002), o ensino de Química, Física e Matemática exige conhecimentos prévios e articulação entre teoria e prática, o que pode gerar dificuldades aos estudantes, justificando a necessidade do reforço.

De acordo com Lima, Silva e Aguiar (2000), muitos estudantes apresentam dificuldades de aprendizagem em Química relacionadas à abstração dos conceitos e à falta de domínio matemático, o que se justifica a necessidade de reforço para consolidar conhecimentos básicos e como a teoria aplicada em sala de aula está presente no seu dia a dia.

A grande dificuldade dos alunos na aprendizagem da Física está ligada porque os alunos não conseguem relacionar conceitos novos como leis e fórmulas com seus conhecimentos anteriores. Por isso, Moreira (2011) defende metodologias que favoreçam a aprendizagem significativa, o que muitas das vezes passa por reforço e retomada de conteúdo.

A necessidade de reforço no ensino de Matemática está ligada ao modo como ela é repassada para os alunos e descontextualizando, o que dificulta a compreensão e a aplicação dos conceitos. Nesse sentido, Pires (2002) destaca a importância de atividades que contribuam para a recuperação paralela e o reforço dos conteúdos, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

O projeto QuíMaFís buscou trabalhar atividades lúdicas para o processo de aprendizagem dos alunos durante o reforço, trazendo um contato mais direto com a disciplina e a prática.

Este relato tem como objetivo geral compartilhar as vivências vividas por pibidianos do Curso de Licenciatura em Química no Projeto QuíMaFís.

Como objetivos específicos tem-se:

- Compreender como o Projeto QuíMaFís contribuiu para os alunos que participaram do projeto.
- Verificar a relação entre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e a formação inicial de professores.
- Entender a compatibilidade entre as atividades lúdicas e o processo de aprendizagem dos discentes.

A escrita deste relato justifica-se pela necessidade de registrar e refletir sobre as práticas vivenciadas, possibilitando a sistematização do conhecimento adquirido. Além disso, descreve como as experiências contribuíram para a formação profissional e pessoal.

O projeto teve duração de 5 meses, onde a metodologia trabalhada era revisão de conteúdos, aplicação de listas com questões, aplicação de jogos didáticos, quiz, práticas laboratoriais, jogos em simuladores virtuais, documentário, filme e avaliação, todas essas metodologias de ensino eram aplicadas de acordo com o conteúdo que estava sendo aplicado nas aulas da grade curricular comum.

O projeto alcançou plenamente seus objetivos, apresentando resultados significativos. Esses resultados tornaram-se evidentes após a realização de uma avaliação final, que contemplou os conteúdos trabalhados durante o desenvolvimento do projeto. O bom desempenho dos alunos comprovou a eficácia das ações implementadas. Além disso, observou-se que a integração entre as aulas programadas e os momentos de reforço proporcionou aos estudantes maior familiaridade com os conteúdos, bem como uma compreensão mais lógica sobre como as disciplinas se inter-relacionam no cotidiano. Dessa forma, os resultados obtidos confirmam a importância da proposta para o aprendizado dos participantes.

METODOLOGIA

O caráter metodológico deste trabalho consiste na descrição e reflexão de uma experiência vivenciada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Iguatu, desenvolvida no período de agosto a dezembro de 2023.

Os indivíduos envolvidos foram os estudantes de 1º ano do curso Técnico Integrado do Campus Cajazeiras, em Iguatu-CE. Os supervisores eram os dois professores de Química responsáveis pelas turmas, sendo um deles também coordenador e supervisor do programa.

O projeto que promoveu essa aproximação entre os pibidianos e os alunos foi o QuíMaFís, que teve como objetivo aplicar um reforço nas disciplinas de Matemática, Química e Física, de forma mais lúdica e interativa.

O Projeto QuíMaFís foi desenvolvido por meio de diversas atividades: revisões de conteúdos, aplicação de listas de exercícios, revisão para provas, uso de simuladores virtuais, jogos e quizzes, além de práticas laboratoriais. Também foram realizados filmes e documentários como atividades finais, e uma avaliação geral contemplando os conteúdos trabalhados durante o reforço. Esses métodos favoreceram uma maior interação dos alunos, já que os conteúdos abordados no projeto estavam diretamente relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula pelos professores supervisores.

As atividades do projeto eram realizadas uma vez por semana, e cada encontro era previamente planejado conforme o conteúdo programático da disciplina e o andamento das aulas regulares.

Antes da primeira atividade, foi feito um planejamento inicial com o professor de Química da turma, a fim de compreender o nível de aprendizagem dos alunos e identificar quais conteúdos necessitavam de reforço para nortear a primeira intervenção.

A primeira atividade do projeto abordou o conteúdo de Distribuição Eletrônica. Nessa dinâmica, os alunos deveriam escolher um elemento químico da Tabela Periódica e realizar sua distribuição eletrônica em um tapete confeccionado em TNT. No primeiro momento, foi feita uma revisão teórica sobre o conteúdo; em seguida, os alunos foram divididos em quatro equipes. Cada grupo escolhia um líder por rodada para representar a equipe e realizar a distribuição eletrônica no tapete. Os elementos eram sorteados em um saquinho contendo seus respectivos números atômicos (Z). A cada rodada, o grupo que concluísse primeiro e de forma correta ganhava pontos. Quando havia erros, a correção era feita no quadro, explicando o raciocínio e reforçando o procedimento correto.

Outra atividade realizada foi o Bingo da Tabela Periódica, conduzido de forma semelhante a um bingo tradicional. Os alunos receberam cartelas com os símbolos dos elementos e uma Tabela Periódica foi deixada exposta no quadro para consulta. Os elementos eram sorteados e anunciados pelo nome, permitindo aos estudantes associar o nome ao símbolo químico e fixar melhor o conteúdo. As cartelas eram riscadas e, ao final, o aluno vencedor recebeu uma premiação simbólica, seguida de um debate sobre a Tabela Periódica.

Também foram realizadas práticas laboratoriais envolvendo os temas ácidos e bases, medição de pH, condutividade elétrica e teste de chamas. Como a turma era numerosa e o laboratório comportava até 20 alunos, as atividades foram feitas em dois momentos.

Inicialmente, todos os alunos recebiam orientações de segurança e explicações sobre a prática. Depois, a turma era dividida: enquanto um grupo realizava o experimento no laboratório, o outro estudava a parte teórica em sala. Ao final, os alunos faziam o pós-laboratório, respondendo a questões relacionadas à prática realizada.

Foram aplicados ainda jogos em simuladores digitais, projetados na lousa para que todos pudessem participar. Antes de cada simulação, era feita uma revisão teórica do conteúdo — por exemplo, em atividades sobre modelos atômicos, os alunos revisavam a formação de cada modelo, a estrutura do núcleo e a distribuição eletrônica. Durante as simulações, os pibidianos auxiliavam os alunos, esclarecendo dúvidas e reforçando a teoria.

Outra atividade marcante foi o Quiz sobre Ligações Iônicas. Cada aluno recebeu quatro plaquinhas (A, B, C e D) para responder às perguntas projetadas na lousa. As questões eram lidas em voz alta, e os grupos tinham tempo para debater e escolher a resposta. As respostas corretas rendiam pontos, promovendo cooperação e engajamento.

Também foi desenvolvido um jogo de tabuleiro sobre a Tabela Periódica, com perguntas projetadas no quadro. Os alunos foram divididos em quatro grupos e, a cada resposta correta, o representante avançava no tabuleiro até o final do percurso.

Outras dinâmicas incluíram o jogo “Passa ou Repassa”, com questões gerais de Química. O aluno que batesse primeiro na mesa respondia à pergunta; se errasse, o colega tinha a chance de repassar a resposta e conquistar pontuação menor.

Durante o andamento do projeto, identificou-se a necessidade de reforçar conteúdos básicos de Matemática, pois muitos alunos apresentavam dificuldade em operações simples de adição e subtração. Para isso, foram elaboradas atividades práticas no quadro, incentivando-os a resolver contas sem o uso de calculadora.

Nas aulas de Matemática, priorizaram-se atividades mais teóricas e listas de exercícios com as quatro operações — adição, subtração, multiplicação e divisão — em formato de problemas abertos, estimulando o raciocínio passo a passo. Os alunos trabalhavam individualmente ou em grupos, e depois as questões eram corrigidas coletivamente no quadro.

Na disciplina de Física, as atividades envolveram teoria, prática e jogos. Inicialmente, era feita uma revisão teórica em grupos, seguida de experimentos simples em sala ou no laboratório, para relacionar a teoria com o cotidiano. Quando as práticas eram no laboratório, a turma era dividida, como nas aulas de Química, e a outra parte permanecia em sala realizando exercícios.

Alguns jogos adaptados das atividades de Química foram utilizados também na Física, sempre antecidos de uma revisão teórica.

O projeto foi finalizado com a exibição de um documentário sobre Química e uma avaliação final, a fim de verificar se os objetivos foram alcançados e se os conteúdos haviam sido compreendidos de forma clara e significativa.

REFERENCIAL TEÓRICO

O presente referencial teórico está dividido em quatro ênfases importantes: a formação inicial de professores e os desafios da docência; o PIBID como política de valorização e inserção docente; o Projeto QuíMaFís e sua relevância na formação docente; e as metodologias ativas e a aprendizagem significativa no ensino de Ciências.

A formação inicial de professores contribui para que o estudante da licenciatura desenvolva um alicerce sólido na construção de sua identidade docente. A docência, atualmente, enfrenta diversos desafios, e essas experiências formativas são fundamentais para a constituição de um professor crítico e socialmente consciente, que vá além da simples transmissão de conteúdos.

Conforme Pimenta (1999), formar professores implica articular conhecimentos científicos, pedagógicos e práticos, de modo que o licenciando possa refletir sobre sua futura atuação e compreender a complexidade do ato de ensinar. Tardif (2002) ressalta que o saber docente é plural, constituído por saberes experienciais, curriculares, disciplinares e pedagógicos, construídos ao longo da trajetória acadêmica e profissional.

Nesse sentido, Gatti, Barreto e André (2011) destacam que as licenciaturas no Brasil ainda enfrentam desafios quanto à articulação entre teoria e prática, sendo frequente o distanciamento entre universidades e escolas. É nesse contexto que o PIBID se destaca, evidenciando sua importância no início da formação, pois, durante o programa, o graduando vivencia o cotidiano escolar e a prática educativa, o que contribui também para a permanência desses discentes na graduação.

Em 2007, a CAPES criou o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) com o objetivo de aprimorar a formação de professores da educação básica e aproximar os licenciandos das realidades escolares e da prática docente. De acordo com o Ministério da Educação (Brasil, 2007), o programa busca incentivar a docência desde o início da graduação, proporcionar experiências inovadoras e valorizar o magistério como carreira.

Freitas (2018) destaca que o PIBID contribui para a construção da identidade docente, pois permite ao licenciando experimentar o papel do professor em situações reais, compreender

as dificuldades dos alunos e refletir sobre o impacto de suas ações pedagógicas. Além disso, o programa estimula, durante os projetos nas escolas-campo, o uso de metodologias ativas, em contraposição ao ensino tradicional.

O Projeto QuíMaFís integra o ensino de Química, Física e Matemática de forma lúdica e dinâmica, promovendo o engajamento e uma aprendizagem significativa entre os alunos.

Para Rocha e Vasconcelos (2016), o ensino de Química e Física enfrenta grandes desafios no Brasil, especialmente pela abordagem descontextualizada e pela ausência de metodologias ativas.

Dessa forma, projetos como o QuíMaFís tornam-se fundamentais para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e atrativo.

As metodologias ativas têm ganhado destaque no meio educacional por evidenciarem sua relevância no processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior participação e interação dos estudantes. Nessas metodologias, o aluno é protagonista do próprio aprendizado, aplicando na prática o que aprende teoricamente. Moran (2018) afirma que as metodologias ativas colocam o aluno como sujeito do processo de aprendizagem, estimulando a autonomia, a curiosidade e a resolução de problemas reais.

Durante o desenvolvimento do Projeto QuíMaFís, utilizamos jogos pedagógicos como ferramentas de revisão, fixação e como alternativas de aprendizagem dos conteúdos. Essa prática trouxe resultados positivos e evidenciou a importância dos jogos didáticos no processo de ensino. Segundo Antunes (2002, p. 27), “o jogo pedagógico desperta o interesse, estimula a curiosidade e transforma o aprendizado em uma atividade prazerosa e significativa”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução do **Projeto QuíMaFís**, desenvolvido pelo **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**, possibilitou observar impactos significativos tanto na aprendizagem dos alunos quanto na formação docente dos pibidianos envolvidos. As atividades realizadas mostraram-se eficazes para integrar o ensino das disciplinas de Química, Física e Matemática de forma lúdica e atrativa, evidenciando aos estudantes como esses conhecimentos estão presentes em seu cotidiano.

No início das ações, percebeu-se que os alunos demonstravam timidez e certa resistência em participar das atividades. Contudo, à medida que o projeto foi se desenvolvendo, o interesse e o engajamento aumentaram, refletindo-se em uma maior participação nas aulas e presença

mais assídua. As metodologias ativas mostraram-se eficazes para promover uma aprendizagem dinâmica e prazerosa, na qual os estudantes interagem entre si e tornam-se protagonistas do processo educativo. Segundo Moran (2018), o uso de metodologias que colocam o aluno no centro da aprendizagem estimula o engajamento e o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais.

As atividades lúdicas — como bingo, quiz, jogo de tabuleiro e “passa ou repassa” — favoreceram a interação entre os grupos e despertaram a curiosidade dos estudantes, gerando uma competição saudável. Essa abordagem contribuiu para a fixação dos conteúdos; por exemplo, no bingo, os alunos associavam corretamente o nome dos elementos aos seus símbolos. De acordo com Kishimoto (2011), o jogo pode ser uma estratégia didática que une prazer e aprendizagem, tornando o ensino mais significativo.

As práticas laboratoriais também se destacaram como momentos de maior curiosidade e envolvimento. Observou-se que muitos alunos tinham dificuldade em relacionar teoria e prática, mas, ao realizarem experimentos sobre ácidos e bases, perceberam que diversas substâncias presentes em casa se encaixam nas classificações estudadas teoricamente. Conforme Hodson (1994), a experimentação no ensino de ciências favorece a construção de significados, o pensamento crítico e a integração entre teoria e prática.

Durante o projeto, identificaram-se dificuldades em conteúdos básicos de Matemática, o que motivou a realização de atividades de reforço para aprimorar essas competências. As práticas propostas — como resolução de problemas na lousa e no caderno — reduziram a dependência uso da calculadora e estimularam o desenvolvimento do raciocínio lógico. Para Libâneo (2023), a recuperação de conteúdos essenciais garante uma aprendizagem significativa, pois permite que o aluno relacione novos saberes com conhecimentos prévios.

Na disciplina de Física, o uso de simuladores, jogos e experimentos proporcionou uma aprendizagem mais interativa e contextualizada, aproximando os conteúdos da realidade dos estudantes. Essas práticas despertaram a curiosidade e o interesse em compreender fenômenos e conceitos, fortalecendo a relação entre teoria e prática. Conforme Zabala (1998), essa interdisciplinaridade contribui para superar a fragmentação do conhecimento, promovendo a construção de saberes integrados e aplicáveis.

O projeto representou não apenas um avanço na aprendizagem dos alunos, mas também uma experiência de grande relevância na formação docente inicial dos pibidianos. A vivência no ambiente escolar possibilitou compreender o funcionamento da sala de aula, observar diferentes realidades e relacionar a teoria aprendida na graduação com a prática educativa. Ao longo do projeto, os bolsistas desenvolveram competências pedagógicas essenciais, como o

planejamento de aulas, a elaboração de jogos, a mediação de conteúdos e a condução de atividades laboratoriais. Conforme Freire (1996), o professor deve ser um sujeito reflexivo, capaz de aprender com sua própria prática e com o contexto em que atua, compreendendo o ensino como um processo de trocas e construção coletiva.

Por fim, a avaliação final aplicada confirmou que os objetivos do projeto foram alcançados: os alunos apresentaram melhor desempenho nos conteúdos, maior interesse pelas disciplinas e superaram a ideia de que as Ciências da Natureza e Exatas são difíceis ou distantes do cotidiano. O **Projeto QuíMaFís** evidenciou que o uso de práticas lúdicas, experimentais e interdisciplinares possui grande potencial para tornar o ensino mais dinâmico, prazeroso e transformador, conforme defendido por Freire (1996).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a experiência vivenciada por meio do **Projeto QuíMaFís**, desenvolvido no âmbito do **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**, foi de grande relevância para a articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores e no processo de ensino-aprendizagem dos alunos participantes. O projeto possibilitou a troca de experiências entre bolsistas e estudantes, favorecendo uma interação mais próxima e o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas. Além disso, contribuiu para que os bolsistas compreendessem a importância do papel do educador na escola.

A ludicidade das práticas pedagógicas realizadas, os experimentos laboratoriais, o uso de simuladores digitais e as atividades interdisciplinares evidenciam que a aprendizagem se torna mais significativa quando o aluno participa ativamente do processo, tornando-se protagonista de sua própria formação (Moran, 2018). Essas diversas maneiras de trabalhar os conteúdos, diferentes do ensino tradicional — em que o aluno é apenas receptor —, reforçam o quanto as metodologias ativas são essenciais para a construção do conhecimento.

Conclui-se também que o projeto, por meio do PIBID, cumpriu seu papel de formar professores críticos e comprometidos com as realidades sociais, aproximando o licenciando da vivência escolar. Através dessa experiência, o bolsista passa a compreender como a educação acontece na prática, reconhecendo as particularidades de cada aluno e o papel do professor nesse contexto da vida acadêmica. De acordo com Pimenta e Lima (2012), compreender o

estágio e a prática como espaços de aprendizagem e produção de conhecimento contribui para a formação de professores reflexivos e transformadores.

O contato direto com a escola pública e com os desafios enfrentados diariamente na docência proporciona aos bolsistas a capacidade de resolver situações, lidar com diferentes realidades e compreender as relações entre escola, gestão, família e aluno. Essa vivência desenvolve a autonomia, a empatia e a criatividade dos futuros docentes, além de favorecer o planejamento e a execução das atividades pedagógicas. Segundo Nóvoa (2009), tais experiências fortalecem a identidade docente e consolidam o compromisso com uma educação transformadora, dialógica e inclusiva.

Portanto, conclui-se que os objetivos do **Projeto QuíMaFís** foram alcançados, promovendo um ensino dinâmico e participativo, que beneficiou os alunos envolvidos. A experiência reafirma a importância de programas como o **PIBID** para a valorização da docência e para a melhoria da qualidade do ensino básico, demonstrando que uma pedagogia crítica, reflexiva e inovadora é essencial para o desenvolvimento do ensino e para a formação de novos educadores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Iguatu-CE pela oportunidade de fazer parte do programa de bolsas e por ter aceitado esse projeto que contribuiu tanto para a formação inicial docente quanto para os estudantes envolvidos. Agradecemos também a orientadora por todo apoio e aos professores envolvidos no Projeto QuíMaFís.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências. Petrópolis: Vozes, 2002.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Portaria nº 260, de 30 de dezembro de 2007. Institui o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União, Brasília, 2007.

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

FREITAS, Heloisa. PIBID e a formação docente: reflexões sobre a prática e a identidade profissional. *Revista Educação em Foco*, v. 23, n. 2, p. 115–130, 2018.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. Políticas docentes no Brasil: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

HODSON, Derek. Re-thinking old ways: towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, v. 22, p. 85–142, 1994.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, José Francisco; SILVA, Rodrigo Rodrigues; AGUIAR, Maria Aparecida. Dificuldades de aprendizagem em Química: um estudo em escolas de ensino médio. *Química Nova na Escola*, n. 12, p. 24–30, 2000.

MORAN, José. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. São Paulo: Papirus, 2018.

MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro, 2011.

NÓVOA, António. *Professores: imagens do futuro presente*. Lisboa: Educa, 2009.

PIMENTA, Selma Garrido. *Formação de professores: identidade e saberes da docência*. São Paulo: Cortez, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. *Estágio e docência*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PIRES, Celina Maria C. O ensino da Matemática e as dificuldades dos alunos: uma reflexão. *Educação Matemática em Revista*, v. 9, n. 12, p. 33–40, 2002.



ROCHA, Cíntia Almeida; VASCONCELOS, Sílvia D. Desafios do ensino de Química no Brasil: reflexões e propostas. *Revista Brasileira de Ensino de Química*, v. 12, n. 1, p. 45–56, 2016.

ROCHA, Luciana Silva; VASCONCELOS, Sílvia D. O ensino de Química no Brasil: desafios e possibilidades. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 409–430, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 4, n. 1, p. 1–23, 2002.

SOUSSAN, Marilene. O ensino de ciências e as dificuldades de aprendizagem: a importância da adaptação do ensino às características dos alunos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 45–58, 2003.

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

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.