

Relato de experiência: contribuições do Programa Residência Pedagógica e do uso de metodologias ativas na formação docente no Ensino de Química

Experience report: contributions of the Pedagogical Residency Program and the use of active methodologies in teacher Education in Qhemistry

Relato de experiencia: contribuciones del Programa Residencia Pedagógica y del uso de metodologías activas en la formación docente en la Enseñanza de Química

Douglas Pereira Rodrigues (douglasprodrigues@ufpi.edu.br)

Universidade Federal do Piauí, Piauí
<https://orcid.org/0009-0006-4933-3457>

Josélia Borges de Moura Furtado (joselifurtado.rp@gmail.com)

Universidade Federal do Piauí, Piauí
<https://orcid.org/0000-0002-6508-6656>

Lina Maria Carvalho Vieira (anilvieira50@gmail.com)

Unidade Escolar Profa. Maria de Lourdes Rebelo, Piauí
<https://orcid.org/0009-0001-4656-7323>

Resumo

Durante a participação no Programa Residência Pedagógica (PRP), do Núcleo de Química da Universidade Federal do Piauí (PI), diferentes metodologias ativas foram aplicadas. O presente relato de experiências objetiva apresentar as principais observações feitas ao longo do desenvolvimento de atividades que foram realizadas, em turmas de segunda e terceira séries do ensino médio numa escola pública na cidade de Teresina – PI. A aplicação da metodologia ativa se deu em três etapas: na primeira etapa foi realizada a escolha dos temas que seriam trabalhados em sala de aula. Na segunda, foi a escolha da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), por ser um método de ensino que traz a realidade do aluno para a sala de aula. E na terceira, a aplicação da metodologia ativa. Com a metodologia de ensino aplicada, realizou-se um diagnóstico prévio dos alunos, o que apontou para uma dificuldade na compreensão dos conteúdos, evidenciando um déficit no letramento científico, foi possível criar um ambiente de aprendizagem focado no aluno, e finalmente, as experiências vividas durante o PRP contribuíram na formação docente, no que diz respeito ao entendimento do papel do professor e no fortalecimento do vínculo profissional, na certeza de querer ingressar nesta carreira como futura profissão.

Palavras-chave: Aprendizagem; Ensino; Química; Habilidade e Competência.

Abstract

Recebido em: 17/06/2024

Aceito em: 19/08/2024

213

During the participation in the Pedagogical Residency Program (PRP) of the Chemistry Nucleus of the Federal University of Piauí, different active methodologies were applied. This experience report aims to present the main observations made throughout the development of activities that were carried out in second and third-year classes of high school in a public school in the city of Teresina - PI. The application of the active methodology took place in three stages: in the first stage, the topics that would be worked on in the classroom were chosen. In the second, the Problem-Based Learning (PBL) methodology was chosen, as it is a teaching method that brings the student's reality to the classroom. And in the third, the application of the active methodology. With the applied teaching methodology, a preliminary diagnosis of the students was carried out, which pointed to a difficulty in understanding the content, evidencing a deficit in scientific literacy, it was possible to create a learning environment focused on the student, and finally, the experiences lived during the PRP contributed to the teacher training, regarding the understanding of the teacher's role and the strengthening of the professional bond, in the certainty of wanting to enter this career as a future profession.

Keywords: Learning; Teaching; Chemical; Skill and Competence.

Resumen

Durante la participación en el Programa de Residencia Pedagógica (PRP), del Núcleo de Química de la Universidad Federal de Piauí, se aplicaron diferentes metodologías activas. El presente informe de experiencias tiene como objetivo presentar las principales observaciones realizadas a lo largo del desarrollo de actividades que se llevaron a cabo en clases de segundo y tercer año de secundaria en una escuela pública de la ciudad de Teresina – PI. La aplicación de la metodología activa se realizó en tres etapas: en la primera etapa se realizó la elección de los temas que se trabajarían en el aula. En la segunda, se eligió la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), por ser un método de enseñanza que lleva la realidad del estudiante al aula. Y en la tercera, la aplicación de la metodología activa. Con la metodología de enseñanza aplicada, se realizó un diagnóstico previo de los estudiantes, lo que indicó una dificultad en la comprensión de los contenidos, evidenciando un déficit en la alfabetización científica, fue posible crear un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante, y finalmente, las experiencias vividas durante el PRP contribuyeron a la formación docente, en lo que respecta a la comprensión del papel del profesor y al fortalecimiento del vínculo profesional, con la certeza de querer ingresar a esta carrera como futura profesión.

Palabras-clave: Aprendiendo; Enseñando; Químico; Habilidad y Competencia.

INTRODUÇÃO

“Se a educação sozinha, não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda” (2000, p.67) afirmou Paulo Freire em sua “Terceira carta pedagógica”. Partindo desta afirmação, é possível admitir que a educação não se restringe apenas às salas de

aulas e nem ao ensino tradicional como conhecemos. De acordo com Ferreira (2023, p. 47) “o desafio para a educação não se encontra apenas em saber como ensinar ou como avaliar o que foi ensinado”, assim, é preciso considerar que diferentes aspectos sociais estão relacionados no processo de ensino e de aprendizagem, o que justifica alguns dos principais problemas existentes no sistema de ensino brasileiro.

Mesmo com os recentes avanços na educação do país, como é o caso da ampliação do acesso aos níveis e modalidades educacionais, as diversas problemáticas persistentes na educação, necessitam de atenção extra, visto que impossibilitam a existência de uma aprendizagem significativa e de qualidade nas diversas áreas de ensino, como é o caso, por exemplo, do Ensino de Química.

A área de Ensino de Química surgiu a partir da segunda metade do século XX com o objetivo de pesquisar sobre “as questões relacionadas à sua apropriação no ambiente escolar” (Mól; Silva; Souza, 2011, p. 21). Durante a conferência de abertura do I Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), em 1982, Frazer (1982, p. 127) conceituava a pesquisa em ensino de química da seguinte forma:

i) consiste no aperfeiçoamento do ensino e aprendizagem de química; ii) utiliza teorias da psicologia, sociologia, filosofia, etc.; iii) utiliza técnicas, tais como: testes, observações, entrevistas, questionários. Nesse sentido, as diferenças entre pesquisas em educação química e em química são: i) investiga-se sobre pessoas e não sobre elétrons; ii) os resultados de pesquisa variam com o tempo e local; iii) não existe ainda uma metodologia de pesquisa bem estabelecida e aceita; iv) não existe ainda um sistema de publicação bem estabelecido (Frazer, 1982, p. 127).

A partir destas ideias, ficou evidente as características práticas, teóricas e instrumentais da pesquisa e ensino em Química. No entanto, a partir das mudanças na sociedade contemporânea, o Ensino de Química também passou por alterações, o que levou algumas instituições de ensino, docentes formados ou em formação (Lovato et al, 2018), a procurarem novas abordagens para o processo de ensino e de aprendizagem a fim de promover novos métodos que auxiliem no processo de ensino.

Deste modo, na expectativa de alcançar este objetivo surgiram diversas metodologias ativas nas quais os alunos são protagonistas centrais, enquanto os docentes ocupam a função de facilitador do processo, deixando de ser a única fonte de informações e conhecimento (Barbosa; Moura, 2013). Quando os alunos tornam-se responsáveis pela própria aprendizagem, eles conseguem explorar o problema, levantar hipóteses,

identificar e elaborar as questões de investigação (Woods, 1994). As metodologias ativas promovem uma aprendizagem-significativa, pois o estudante consegue, então, assumir um papel ativo, impondo suas experiências, saberes, opiniões e adquirindo sua própria autonomia. Berbel (2011) afirma que a característica da autonomia é fundamental, pois para o exercício da autonomia:

O engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia (Berbel, 2011, p. 29).

Ao longo dos anos, várias metodologias ativas foram desenvolvidas, e que, por possuírem características similares, muitas vezes são confundidas. Um dos principais exemplos de metodologia ativa é a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), do inglês Problem-Based Learning, que surgiu na McMaster University Medical School, no Canadá, no final dos anos 60. De acordo com (Lovato et al., 2018, p.161), Barrows e Tamblyn (1980), o PBL pode ser resumido nos procedimentos:

a) os alunos são apresentados a algum problema e, em grupo, organizam suas ideias, tentam definir o problema e solucioná-lo com seus conhecimentos prévios; b) após discutirem, levantam questionamentos de aprendizagem sobre os aspectos do problema que não compreendem; c) planejam sobre os modos (quem, quando, como e onde) estas questões serão investigadas; d) em um reencontro, exploram as questões anteriores, fazendo uso de seus novos conhecimentos obtidos para a resolução do problema; e e) ao final do trabalho com o problema, os alunos avaliam o processo, a si mesmos e a seus colegas, uma competência necessária para uma aprendizagem autônoma (Lovato et al., 2018, p. 161).

Logo, observa-se a importância de utilizar metodologias como esta durante a prática docente ou até mesmo durante a formação de novos profissionais. Para isso, existem programas que visam aprimorar a preparação dos futuros educadores, como é o caso do Programa Residência Pedagógica, que permite aos estudantes de graduação em licenciatura vivenciar de forma mais intensa o ambiente escolar, podendo adquirir experiência e desenvolver competências essenciais para a atuação docente.

Segundo Netto (2023, p. 151) “a formação de profissionais deve promover uma compreensão crítica da relação entre seres humanos”, assim, a Residência Pedagógica proporciona uma aproximação realista com a rotina da sala de aula, permitindo ao estudante compreender as demandas e desafios enfrentados pelos professores no dia a dia

(Neto et al., 2020). O programa é constituído de alguns objetivos que estão em seu Art. 2º da Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018 (Brasil, 2018), sendo eles:

I. Aperfeiçoar a formação dos discentes dos cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e que conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente; II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e aquelas que receberão os egressos das licenciaturas, além de estimular o protagonismo das redes de ensino na formação de professores (Brasil, 2018, p.1).

Diante do exposto, este trabalho objetiva apresentar as experiências vivenciadas ao longo do Programa Residência Pedagógica, vinculado ao núcleo de Química da Universidade Federal do Piauí – UFPI, apresentando os principais resultados obtidos, a partir da atualização do PBL como metodologia ativa.

METODOLOGIA

Este manuscrito é um relato de experiência desenvolvido no âmbito da Residência Pedagógica do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella. As atividades foram realizadas nas turmas de segunda e terceira série do ensino médio na Unidade Escolar Professora Maria de Lourdes Rebelo (escola-campo de atuação), localizada na cidade de Teresina-PI. E objetiva relatar as experiências pedagógicas obtidas a partir da aplicação da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou PBL.

E por que esta metodologia de ensino foi escolhida e aplicada? Foi claramente observado uma grande dificuldade por parte dos alunos em compreender os fenômenos químicos que eram ensinados em sala de aula, bem como associá-los ao seu dia a dia, de maneira que existia um grande conflito entre compreender e aplicar os conhecimentos adquiridos. E para tentar minimizar esses efeitos, foi proposto esta atividade de tornar os alunos o centro do processo de ensino e de aprendizagem, mostrando que eles são importantes, e que o aprendizado vai além das páginas de um livro didático, e que na verdade o conhecimento, além de ser interpretado, faz parte de tudo que está ao nosso redor.

Este relato de experiência tem caráter qualitativo, pois, as análises foram feitas indutivamente, sem qualquer utilização de métodos e técnicas estatísticas.

Os procedimentos metodológicos para obtenção das diversas experiências aconteceram em etapas diferentes. Inicialmente, houve a seleção e organização dos conteúdos a serem trabalhados. Para a seleção dos conteúdos, levou-se em consideração as competências específicas e as habilidades que constam na Base Nacional Comum Curricular, isso porque:

A BNCC é um documento plural, contemporâneo, e estabelece com clareza o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes, crianças, jovens e adultos, têm direito. Com ela, redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passam a ter uma referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação de seus currículos e propostas pedagógicas. Essa referência é o ponto ao qual se quer chegar em cada etapa da Educação Básica, enquanto os currículos traçam o caminho até lá (Brasil, 2018, p. 5).

Assim, partindo desta ideia, os conteúdos de funções orgânicas, soluções, ácido e base e lei dos gases foram definidos, por serem conteúdos relativamente simples e com baixa exigência para compreensão e que além disso, seriam de fato boas escolhas para que pudessem haver um maior número de participação de alunos durante as atividades. Todos os conteúdos foram ministrados nos horários destinados às aulas de química.

Com o objetivo de tornar a aula mais compreensível e os conteúdos citados mais próximos dos alunos, utilizou-se exemplos de materiais do cotidiano para ilustrar conceitos, características, ideias e princípios e assim facilitar a aprendizagem. Portanto, para o ensino de funções orgânicas foram utilizados álcool 70, acetona comercial e corante alimentício.

No ensino de soluções, sal, açúcar, suco em pó, óleo e água foram exemplos de materiais utilizados. Leite, água sanitária, limão e vinagre foram utilizados para o ensino de ácido e bases, e por fim, para o ensino de lei dos gases, utilizou-se bexigas de colorações diferentes.

Após isso, foi definida a metodologia ativa que iria servir como auxílio no processo de aprendizagem dos estudantes. A metodologia escolhida foi a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), pois tem como objetivo principal “o uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal do estudante” (Borochovicus; Tortella, 2014, p. 268), e porque os alunos possuíam familiaridade com

esta metodologia. A ABP, então, apresenta-se como um método estratégico para a aprendizagem, visto que:

Promove a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, de competências e atitudes em todo processo de aprendizagem, além de favorecer a aplicação de seus princípios em outros contextos da vida do aluno (Souza; Dourado, 2015, p. 185).

Por fim, houve a aplicação da metodologia ativa selecionada. Sua aplicação ocorreu durante a finalização de cada conteúdo trabalhado, sendo utilizada como ferramenta avaliativa. Como citado, ao final do processo de ensino dos tópicos selecionados, cada estudante, de maneira individual, recebeu os materiais contendo duas situações problemas que deveriam ser solucionadas num determinado período de tempo. Após este período, foi realizada a correção em grupo, de maneira a assinalar os acertos e/ou erros. Nos dois casos, os estudantes informaram o método e as informações utilizadas para solucionar o caso, e quando havia o erro, era solicitado uma nova tentativa de resolução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados os resultados alcançados neste relato de experiência. Primeiramente os resultados do levantamento sobre os conteúdos ministrados e a utilização de materiais do cotidiano, destacando-se um breve resumo sobre as dificuldades dos estudantes e os pontos positivos; em seguida, a análise da utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas relacionando com algumas percepções dos estudantes obtidas durante a aplicação; e por fim, a influência do Programa Residência Pedagógica na formação docente e na execução das atividades durante a pesquisa.

Este relato será de grande importância para o ensino de ciências, pois mostra a relevância do ensino contextualizado e com aplicações que chamam a atenção do aluno para uma ampla discussão da necessidade de entender, discutir e interpretar os fenômenos ao seu redor. Evidencia o aluno como agente ativo capaz de entender a sua realidade e interagir com ela, apontando sugestões e soluções eficazes para os problemas do seu dia a dia, a partir da relação entre a disciplina de química e o cotidiano.

Levantamento sobre os conteúdos e a utilização de materiais do cotidiano

Os conteúdos trabalhados durante as aulas foram: i) funções orgânicas, abordando as principais funções como álcool, fenol, cetona, aldeído, ácido carboxílico, éter e éster, e abordando as características, juntamente com suas propriedades físicas e químicas; ii) soluções, abordando os tipos, as características, aspectos quantitativos e conceitos como: concentração, mistura e diluição; iii) ácido e base, abordando os diversos conceitos, propriedades, nomenclatura, dissociação e ionização e indicadores; e iv) lei dos gases, abordando as diferentes leis, as características e as propriedades. Como o objetivo de tornar os tópicos citados mais próximos da compreensão dos estudantes, utilizou-se exemplos do cotidiano.

Os conteúdos foram inseridos de forma expositiva e dialogada, levando em conta que a participação dos alunos era estimulada mediante perguntas, para verificar os conhecimentos prévios e/ou para estimular a integração dos mesmos. Assim, ao longo das diversas aulas, foi possível constatar durante a aplicação dos tópicos, alguns problemas por parte dos alunos, como as dificuldades em diferenciar as funções éter e éster e em diferenciar os distintos conceitos de ácidos e bases, também ocorreram problemas na compreensão das propriedades das soluções e na compreensão das diferentes leis dos gases. Estes problemas podem ser justificados pela ausência de conhecimentos prévios, pela carência de concentração de alguns alunos e pela dificuldade de assimilação dos conteúdos por alguns estudantes da turma.

No entanto, a utilização dos materiais do cotidiano serviu para facilitar e sanar algumas destas dificuldades, isso porque outros alunos conseguiram relacionar os materiais e sua aplicação com os conteúdos, como é o caso do limão e vinagre, alimentos que contém ácidos em sua composição, e que serviram pra facilitar na compreensão das propriedades desta classe de função inorgânica. O uso da água, do óleo e do sal serviram e facilitaram na compreensão dos tipos de solução, pois os alunos conseguiram diferenciar as soluções homogêneas das heterogêneas. Com a utilização do álcool 70 e da acetona comercial, os estudantes observaram e citaram que as funções orgânicas estão mais presentes no dia a dia do que a forma como imaginavam, e a utilização das bexigas serviram para auxiliar na compreensão das diferentes propriedades dos gases.

Utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas

A respeito da utilização da metodologia ativa, esta teve o objetivo de servir como auxílio durante a aprendizagem dos estudantes. Para isso, foi desenvolvido dois problemas levando em consideração os conteúdos ministrados, nos quais os estudantes deveriam relacionar a teoria com a prática, baseando-se no que foi ensinado. O primeiro problema estava relacionado com o assunto de ácidos e bases, e demandava aos estudantes realizar pesquisas extras em livros, artigos e outras fontes na internet para que se encontrasse possíveis soluções para o problema que tinha como tema: “Leite: santo remédio para gastrite!”.

O segundo problema estava relacionado com o assunto de funções orgânicas, e exigia que os estudantes apresentassem informações sobre a utilização destes compostos no dia a dia, informando, principalmente, as principais aplicações industriais e caseiras. Neste caso, os alunos também tiveram que fazer diversas pesquisas extras, consultando, principalmente, as informações na fabricação de produtos consumidos por eles.

Inicialmente, foi possível observar que os estudantes estavam disponíveis e a vontade para trabalhar ativamente e colaborativamente nas propostas de soluções dos problemas, no entanto, ficou nítido dificuldades na resolução e na compreensão dos problemas propostos para as turmas. Para os dois problemas, as principais dificuldades observadas por parte dos alunos, consistiram na aprendizagem dos conceitos trabalhados e na relação do problema com os conceitos aprendidos. Para resolver estes problemas, alguns procedimentos extras foram tomados como, a leitura dos problemas pelo residente e a estimulação dos estudantes por meio de bônus avaliativos. Após a adoção destes procedimentos, os alunos tiveram mais facilidade e assiduidade para encontrar as resoluções para os problemas.

Em relação ao primeiro problema, as principais respostas obtidas citavam os conceitos de ácido e base e as reações de neutralização que podiam acontecer entre esses compostos presentes no estômago corporal. A maioria dos estudantes afirmaram que o leite aliviava temporariamente os sintomas da gastrite, pois possui um efeito tampão que neutraliza a acidez do estômago (causada pelo ácido clorídrico), mas que depois de um certo tempo, o ácido clorídrico presente no estômago iria superar o efeito do tampão causado pelo leite, pois o próprio leite estimula a produção do ácido devido sua composição. Em relação ao segundo problema, a maioria dos alunos destacaram que o

álcool é a função orgânica que mais está presente no dia a dia, citando o biocombustível etanol, o álcool em gel e bebidas alcoólicas como os principais exemplos. Além do álcool, os ácidos carboxílicos também foram destaque, pois, segundo os estudantes, eles estão presentes em alimentos como o vinagre, o limão, a uva, e em bebidas como refrigerantes.

Assim, durante as discussões, para definir as respostas, os alunos conseguiram promover uma relação com os conceitos trabalhados até chegarem num consenso e na definição da resposta. Nos casos em que houveram acertos, os estudantes conseguiram justificar positivamente o método que utilizaram e mostraram o passo a passo para chegar na solução.

Nos casos em que a solução para os problemas não estava correta ou não possuía coerência com o que foi proposto, o residente incentivou novamente os estudantes para que tentassem discutir e compreender o problema de forma mais eficaz até que fosse possível apresentar a resolução de maneira correta. Assim foi feito e ao fim da atividade, os estudantes que haviam respondido anteriormente de maneira incorreta, apresentaram as resoluções e o passo a passo de forma correta, sendo possível haver a participação de todos os alunos durante o processo de avaliação.

Programa Residência Pedagógica e a formação docente

O Programa Residência Pedagógica tem como objetivo principal o fortalecimento e aprofundamento da formação teórico-prática dos estudantes de cursos de licenciatura, a fim de contribuir com a experiência de professores e com a construção da identidade profissional. Partindo desta ideia central, a participação do estudante no programa serviu como facilitador durante a aplicação das atividades desta pesquisa, visto que o residente consegue trabalhar com mais autonomia, pois esta é desenvolvida durante sua participação.

A residência pedagógica ofereceu ao residente uma enorme experiência docente, visto que conseguiu aproximar os licenciandos da realidade dos profissionais da educação, bem como ofereceu aos participantes uma identificação com a carreira que pretendem seguir, pois o residente é submetido às diversas situações enfrentadas por um profissional da área. Assim, o Programa Residência Pedagógica serviu para promover ao participante uma observação em relação à sua futura profissão, ajudando-o a entender o

papel do docente na formação escolar de vários estudantes e tornando o licenciado mais convicto de sua escolha em ingressar na carreira docente.

A participação do residente foi uma oportunidade de vivenciar os desafios que os estudantes de cursos de licenciatura enfrentarão ao chegar no mercado de trabalho, mas que promove uma autonomia e uma visão crítica ao residente. Assim, foi possível concluir que este programa de formação de professores é uma ferramenta importante pois permite uma conexão entre a teoria e a prática docente, pois o residente conseguiu vivenciar os momentos teóricos e práticos relacionados ao curso, o que promoveu uma avaliação relacionada à profissão escolhida, pois acrescentou na construção profissional, tornando o residente mais preparado para ser inserido no mercado de trabalho.

CONCLUSÃO

O presente trabalho abrangeu o histórico de participação do residente no Programa Residência Pedagógica, e discutiu as experiências vividas na escola-campo, bem como o desenvolvimento de atividades e de metodologias ativas.

A utilização de materiais do cotidiano durante a exposição dos assuntos trabalhados serviu para facilitar na compreensão dos conceitos ensinados, uma vez que os estudantes já estavam familiarizados com estes materiais no seu dia a dia. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas enquanto metodologia ativa serviu como facilitador na aprendizagem dos estudantes das turmas, visto que eles puderam desenvolver autonomia e uma visão crítica ao tentar solucionar os problemas propostos pelo residente.

Portanto, conclui-se que a realização de todas as atividades desenvolvidas juntamente com a participação no Programa Residência Pedagógica contribuiu significativamente para a formação docente do residente, pois permitiu um desenvolvimento profissional, fornecendo subsídio para o discente construir sua prática pedagógica baseada em ideias éticas centradas no aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67. Disponível em: <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>. Acesso em: 3 jan. 2024.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, 2011, 32(1), 25-40. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>. Acesso em: 2 jan. 2024.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 4 jan. 2024.

BRASIL. Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018. Institui o Programa Residência Pedagógica. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/28022018-portaria-n-38-institui-rp-pdf>. Acesso em: 3 jan. 2024.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval. pol. públ. educ.** [online]. 2014, vol.22, n.83, pp.263-293. ISSN 0104-4036. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362014000200002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 2 jan. 2024.

_____. Carta-Prefácio. In.: FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. Apresentação de Ana Maria Araújo Freire. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FERREIRA, Mariane de Souza; RIBEIRO, Marcus Eduardo Maciel. Um olhar sobre as Licenciaturas em Química nas Universidades Federais no Estado do Rio Grande do Sul: como a Neuroeducação se mostra neste contexto? **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, p. 42-76, 25 dez. 2023.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; LORETTO, Elgion Lucio Silva. Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, mar./abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss2id3690>. Acesso em: 3 jan. 2024.

MÓL, Gerson de Souza.; SILVA, Rejane Maria Ghisolfi; SOUZA, Francislê Neri. Dificuldades e perspectivas para a pesquisa no ensino de química no Brasil. **Indagatio Didactica, Aveiro**, v. 5, n. 2, p.178-199, out. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.34624/id.v5i2.4344>. Acesso em: 3 jan. 2024.

NETO, Benjamim Machado Oliveira; PEREIRA, Anny Gabrielle Gomes; PINHEIRO, Alexandra Alves de Souza. A contribuição do Programa de Residência Pedagógica para o aperfeiçoamento profissional e a formação docente. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47149/pemo.v2i2.3669>. Acesso em: 4 jan. 2024.

NETTO, Daiane; LUNA, Tarusa; SENTINELO, Jaqueline. A sustentabilidade no Curso Integrado, técnico em Química, do Instituto Federal de Santa Catarina. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, p. 146-167, 26 dez. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013. Acesso em: 4 jan. 2024.

SOUZA, Samir Cristino; DOURADO, Luís. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo**. Holos, 31(5) 182-200, 2015. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/53947>. Acesso em: 3 jan. 2024.

WOODS, Donald. **Problem-Based Learning: how to get the most out of PBL**. Hamilton: W. L. Griffen Printing Limited, 199.