



A aprendizagem baseada em projetos na residência pedagógica: a formação de professores de Química

Ercila Pinto Monteiro¹

Ademir Victor Gomes da Costa²

Resumo: Esta pesquisa avaliou, a partir de registros e relatos dos residentes de Química, as aprendizagens no Programa de Residência por meio da Aprendizagem baseada em projetos. A pesquisa foi conduzida por meio de questionário e entrevista com os residentes, que expressaram suas percepções sobre as experiências no Programa e as contribuições para formação inicial de professores. Os resultados mostraram que os residentes de Química se identificaram com a Aprendizagem baseada em projetos e, quando alinhada ao Programa, proporcionam duas grandes contribuições: (1) ressignificação da prática de ensino do professor, promovendo inovação, protagonismo e contextualização em sala de aula e (2) capacidade para o professor em formação de transformar o conteúdo científico em matéria pedagogicamente adaptada aos estudantes. Dessa forma, a integração da aprendizagem baseada em projetos nas atividades de residência favoreceu a formação de professores mais bem preparados para o contexto do século 21.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Aprendizagem Ativa. Inovação na Educação.

Project-based learning and pedagogical residence: the Chemistry teacher training

Abstract: This research evaluated, based on records and reports from chemistry residents, learning in the Residency Program through project-based learning. The research was conducted through a questionnaire and interviews with residents, who expressed their perceptions about their experiences in the Program and the contributions to initial teacher training. The results showed that chemistry residents identified with project-based learning and, when aligned with the Program, it provides two major contributions: (1) reframing the teacher's teaching practice, promoting innovation, protagonism and contextualization in the classroom and (2) ability for the teacher in training to transform scientific content into pedagogically adapted material for students. In this way, the integration of project-based learning into residency activities favored the training of teachers who are better prepared for the 21st century context.

Keywords: Project-Based Learning. Active Learning. Innovation in Education.

Aprendizaje basado en proyectos y residencia pedagógica: la formación de profesores de Química

Resumen: Esta investigación evaluó, con base en registros e informes de residentes de química, el aprendizaje en el Programa de Residencia a través del aprendizaje basado en proyectos. La investigación se realizó a través de un cuestionario y

¹ Universidade Federal do Amazonas – Amazonas, Brasil. ✉ monteiro@ufam.edu.br <https://orcid.org/0000-0002-3234-1059>.

² Universidade Federal do Amazonas – Amazonas, Brasil. ✉ ademirvictorg1@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3104-2951>.

entrevistas a los residentes, quienes expresaron sus percepciones sobre sus experiencias en el Programa y los aportes a la formación inicial docente. Los resultados mostraron que los residentes de química se identificaron con el aprendizaje basado en proyectos y, alineado con el Programa, brinda dos grandes aportes: (1) replantear la práctica docente del docente, promoviendo la innovación, el protagonismo y la contextualización en el aula y (2) capacidad para el docente en formación para transformar contenidos científicos en material pedagógicamente adaptado para los estudiantes. De esta manera, la integración del aprendizaje basado en proyectos en las actividades de residencia favoreció la formación de docentes mejor preparados para el contexto del siglo 21.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos. Aprendizaje Activo. Innovación en La Educación.

1 Introdução

Atualmente, a falta de interesse dos jovens em estudar ciências se tornou um problema preocupante em vários países. De acordo com os pesquisadores Vilches e Pérez (2007, p. 68), a origem desse desinteresse está, em grande parte, na forma como a ciência é ensinada em sala de aula, o que dá ênfase especial à formação dos professores. A discussão em torno da formação de professores se baseia na promoção de novas ações que possam trazer mudanças efetivas no ensino e na aprendizagem na educação básica.

A falta de professores de ciências, especialmente de Química, bem qualificados para atuar na educação básica, respeitando os novos princípios baseados em (1) aprender a conhecer, (2) aprender a fazer, (3) aprender a ser e (4) aprender a conviver (Delors, 1996), tornou-se um enorme desafio e, atualmente, os cursos de licenciatura têm buscado se adaptar a essa nova realidade (Passos; Del Pino, 2014; Santos; Lima; Giroto Junior, 2020). Nesse novo contexto, o ensino de ciências precisa ser repensado, principalmente em relação à forma como é ministrado em sala de aula. O ensino de Química, por exemplo, deve se basear em conceitos que façam sentido para os alunos (Bedin; Del Pino, 2017; Souza; Rodrigues; Ferreira, 2022; Sousa; Ibiapiana, 2023) e os ajudem a entender o mundo e não somente os preparem para os vestibulares das universidades públicas (Fourez, 2003; Bedin; Del Pino, 2017; Oliveira *et al.*, 2020; Rosa *et al.*, 2020).

Nos últimos anos, programas complementares aos cursos de licenciatura no Brasil têm surgido para agregar valor à profissão docente e favorecer a extensa vivência da sala de aula na preparação prática de sua função. O programa de

Residência Pedagógica (RP), criado em 2018 pela Capes (Portaria n.º 38, de 28 de fevereiro de 2018) – como parte de concretização de uma Política Nacional de Formação de Professores estabelecida pela Lei n.º 11.502, de julho de 2007 – tem por finalidade desenvolver habilidades profissionais nos futuros professores, favorecendo a formação de professores mais bem preparados para a atual realidade escolar (Brasil, 2018). A responsabilidade das universidades públicas em elevar a qualidade dos cursos de licenciatura seria de aproveitar esses novos programas, adotando um modelo de trabalho que não fosse amparado por perspectiva pragmática, ou seja, de reprodução, mas adequá-lo a uma verdadeira emancipação e inovação na formação profissional de futuros professores (Silva; Cruz, 2018; Gimenes, 2021). Essa é uma ideia que incentiva os licenciandos a uma “imersão” no ambiente escolar, orientados por uma perspectiva de pesquisa e que se direciona a compreender o universo social vivido, por meio do registro de evidências de campo e da reflexão. Lima e Pimenta (2009) afirmam que, quando os estudantes de licenciatura são incentivados, ainda na graduação, a construir um acervo de experiências teórico-práticas em sala de aula, eles são conduzidos a um processo constante de elaboração e reelaboração do conhecimento, que provocam um aprofundamento nos significados sobre o processo de ensinar e aprender. Nessas circunstâncias, os cursos de licenciatura e os programas complementares podem ajudar na formação de novos docentes. Ao considerar o contexto americano, Darling-Hammond (2015) acrescenta:

Dados recentes também indicam que as reformas na formação docente, que criaram programas mais estreitamente integrados com uma extensa preparação prática, entrelaçados com cursos sobre ensino e aprendizagem, produzem professores que são mais eficazes e que têm maior probabilidade de entrar na carreira e de permanecer nela (p.1).

Os atuais licenciandos de Química, dentro dos novos programas, podem ser conduzidos à criação de estratégias de trabalho, que promovam atitudes de interesse e melhor aprendizado, agindo como sujeito produtor de saberes e sendo capazes de conferir *status* próprio aos conhecimentos desenvolvidos. Considerando essa perspectiva, a integração da metodologia “Aprendizagem baseada em Projetos” – ABP³ para fomentar as regências dos residentes seria um passo formativo ideal para conduzi-los a pensar estratégias de ensinar fundamentadas em uma metodologia

³ Neste trabalho a referência à sigla ABP se dedica a identificar a Aprendizagem Baseada em Projetos.

ativa.

2 Fundamentação teórica

A ABP segue princípios que colocam os estudantes em uma aprendizagem ativa, proporcionando experiências de aprendizagem diferentes daquelas oferecidas pelo modelo tradicional. Ela se alinha ao modelo construtivista de ensino, dando oportunidade aos alunos se tornarem protagonistas do conhecimento pela mediação do professor, favorecendo a uma nova “atmosfera” de aprendizagem (Cyrino; Toralles-Pereira, 2004).

É muito comum, em uma aula tradicional de ciência, o aluno ser coadjuvante do conhecimento, recebendo as informações passivamente do professor. Em uma aula por ABP, isso não acontece, pois o estudante é colocado na posição de sujeito ativo e se torna o protagonista da aprendizagem (Bender, 2014). Considerando que o professor em uma aula por ABP inicia a aula trazendo uma situação-problema real e autêntica, o ensino de ciência se torna mais prazeroso e interessante.

Os benefícios da ABP para os estudantes de ciências são muitos, sendo eles: aprender por meio de suas próprias experiências (Delostrico, 2019); aprender fazendo, vivendo e adquirindo habilidades de pesquisa científica (Baysura *et al.*, 2016), encorajá-los a buscar ativamente solução de problemas, apropriando-se dos conceitos de ciência (Afifin *et al.*, 2021), aprender a desenvolver projetos, construindo e planejando em grupo e permitindo-lhes construir relações interdisciplinares (Celik; Ilhan; Gündüz, 2016). Esses benefícios favorecem tanto o desenvolvimento dos aspectos *emocionais* (interesse, motivação, autoconfiança, autoestima, satisfação, protagonismo e curiosidade) quanto *sociais* (preparo para vida e responsabilidade), produzindo um ambiente de maior motivação à realização das tarefas pelos estudantes (Fallik *et al.*, 2008). Ainda, corrobora para incentivar o interesse pelos estudos de ciências e demonstrar empatia com os colegas, elevando o desempenho dos estudantes nos estudos de ciências (Habók; Nagy, 2016).

Para Bender (2014, p. 31), desenhar uma proposta de ABP exige, no mínimo, que o professor de Ciências planeje suas aulas, considerando alguns aspectos imprescindíveis, como: 1) elaboração de questão motriz contextualizada, 2) valorização da voz e escolha dos alunos no desenvolvimento das tarefas, 3)

finalização do projeto com prazos maiores, 4) profundidade nos conteúdos abordados e 5) publicação de um produto final.

Em geral, é uma tarefa na qual os estudantes se tornam responsáveis pela seleção, organização e análise de informações para resolução de problemas reais propostos (Delgado *et al.*, 2016; Maiztegui, 2014). Ainda mais, valoriza as experiências dos estudantes para a apropriação de conhecimentos que fazem sentido e favorece o desenvolvimento de habilidades múltiplas, como: colaboração, comunicação, inovação, criação, escrita, reflexão, leitura e criticidade, que, conseqüentemente, gera um ambiente motivador (Fernández-Cabezas, 2017; Solomon, 2003).

Pesquisas também revelam que a ABP eleva o nível *cognitivo* dos estudantes na construção de novos saberes considerados significativos (Maiztegui, 2014; Masson *et al.*, 2012; Pedro, 2016; Toyhara *et al.*, 2010). Pode-se afirmar que os significados são construídos de forma mais profunda, por serem os estudantes estimulados na busca de soluções às questões-problema (Grant, 2002) e na valorização dos conhecimentos locais, que transformam situações-reais em problemas muito bem contextualizados (Solomon, 2003).

Segundo Ravitz (2010), correspondente do Instituto Buck para Educação, a ABP promove atividades centradas nos estudantes e, diferente das abordagens comuns, promove o rigor acadêmico, convidando o estudante a assumir tarefas desafiadoras dentro do contexto de relações de apoio e também participação efetiva nas ações. É nessa circunstância que a ABP favorece relações positivas entre alunos e professores, bem como incentiva o estudante a avançar, elevando a qualidade nas tarefas apresentadas à turma.

Estudos recentes feitos por Afifin *et al.* (2021) comprovam que o desempenho dos estudantes em ciências aumenta em até 85,96% quando a metodologia da ABP é apresentada em classe, em vez da tradicional. Apesar desse resultado, implementar a ABP nas salas de aula das escolas brasileiras tem sido um enorme desafio, pois exige do professor uma mudança de postura frente à sua sala de aula.

O Programa de Residência Pedagógica é uma alternativa interessante quando se trata em formar professores preparados para a nova realidade do século 21. A

busca por inovações metodológicas em sala de aula e a construção de um repertório de experiências que integre a teoria e a prática precisa ser incentivado. Formar estudantes capazes de integrar a ABP às suas vivências na formação de professores, permitindo construir um repertório de experiências no desenho de aulas, se alinha com a perspectiva de formar professores mais preparados às demandas do século 21. Quando o estudante de licenciatura compartilha e gosta de realizar as atividades inerentes à docência, pode-se dizer que ele se sente pertencendo a esse grupo social. Possibilitar aos licenciandos construir experiências com a ABP e socializá-las poderá ajudá-los a construir uma identidade docente pautada na inovação e nas competências exigidas para um educador do século atual. A identidade é vista, nesse caso, como um sentimento de pertencimento ao grupo em que ele compartilha dos mesmos interesses, valores, atitudes e comportamentos.

Pensando nisso, as atividades do subprojeto Química, edição 2020/2021, foram baseadas na aplicação do ABP em escolas públicas, visando a ações que “convidassem” os residentes a pensar na abordagem ABP como estratégia de ensino para suas regências. Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar, com base nos registros e relatos dos residentes de química, as experiências formativas no uso da aprendizagem baseada em projetos em sala de aula, tendo como questão norteadora: Como a ABP contribui para a formação de professores de química preparados para atender às demandas dos alunos do século 21?

3 Metodologia – Tipo de pesquisa

A pesquisa é qualitativa e de cunho exploratório, pois adentra ao campo da compreensão com a pretensão de fazer as interpretações de ações relacionadas a realidades vividas e que dão significados ao contexto social (Minayo; Deslandes; Gomes, 2011).

3.1 Questionário com os participantes

Foram entrevistados 23 residentes que compartilharam sua percepção sobre a metodologia por ABP após realizarem o curso *on-line*, a qual foi registrada por meio das questões: O que mais me INTERESSOU na ABP? e O que mais APRENDI da proposta de ABP? Por questões éticas, as respostas dos participantes foram codificadas e serão identificadas pela letra R1, R2, R3, e assim, sucessivamente.

3.2 Entrevista com os residentes de Química

Para o registro dos dados, uma entrevista foi conduzida com cinco residentes, que expressaram sua percepção sobre as experiências no programa, o uso da aprendizagem baseada em projetos em suas regências e a formação inicial de professores. Todos os registros feitos aconteceram utilizando o meio tecnológico, devido à pandemia mundial da Covid-19. O encontro entre entrevistado e entrevistador aconteceu via *Meet* e foi realizado durante a fase final do subprojeto, com intuito de levantar evidências sobre a percepção dos participantes em relação ao Programa e à formação docente. Por questões éticas, fez-se o uso de códigos RR, RI, RA e RE para identificação dos participantes, a fim de evitar quaisquer constrangimentos.

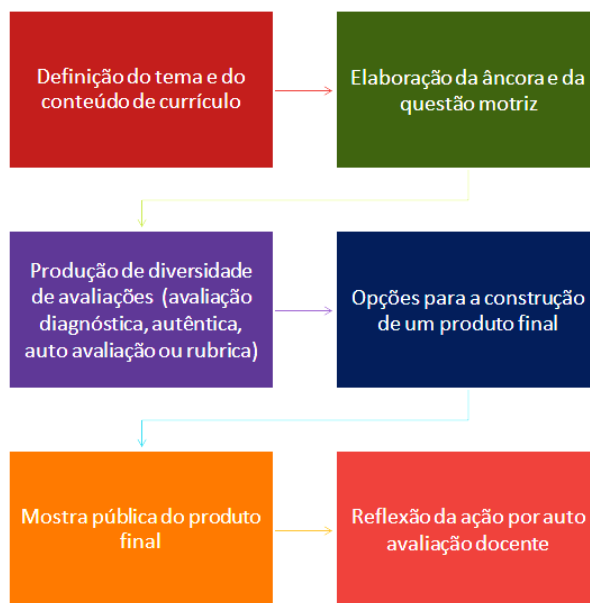
3.3 Análise dos dados da pesquisa

Ao analisar as respostas ao questionário referentes às duas perguntas, foram identificadas três categorias emergentes: *Protagonismo dos estudantes*, *Contextualização do ensino* e *Inovação em sala de aula*. E, em relação às respostas subjetivas das entrevistas, fizeram-se as transcrições e selecionaram-se os excertos de acordo com as categorias pré-definidas: *construção de experiência na RP*, *motivação na RP* e *contribuição da RP na formação de professores*, utilizando-se como apoio a análise textual discursiva sugerida por Moraes e Galiazzi (2011).

3.4 Atividades na residência pedagógica – subprojeto Química

Deve-se entender que as atividades do subprojeto de Química ocorreram em uma universidade pública da região Norte do país, entre agosto de 2020 e dezembro de 2021 (período pandêmico) e abrangeram quatro segmentos: 1) curso *on-line* sobre “Ensino e Aprendizagem por Projetos”, para a apropriação da metodologia com a produção de um pré-planejamento de aula por Aprendizagem Baseada em Projetos pelos residentes; 2) *webinar* para compartilhar o pré-planejamento por ABP com especialistas; 3) observação do ensino remoto de Química e 4) realização de regências ABP. O pré-planejamento de ABP foi produzido seguindo a estrutura mostrada na Figura 1.

Figura 1: Caminho percorrido para o desenho de aulas por ABP



Fonte: Elaboração própria (2020).

4 Resultados e discussões – Respostas ao questionário

A categoria *protagonismo estudantil* foi identificada nas respostas da pergunta: O que mais me interessou na ABP?; e, em relação às respostas dos residentes à pergunta: O que mais aprendi da proposta de ABP?, identificou-se a presença de duas categorias emergentes: *Contextualização do ensino e Inovação em sala de aula* (Quadro 1).

Quadro 1: Relatos dos residentes sobre a ABP

O que mais me INTERESSOU na ABP?	O que mais APRENDI da proposta de ABP?
<p>R03 – Aluno protagonista, ser ativo, motivações, como poder de escolha do aluno, autonomia, com a contribuição de William Bender, aprendi que a metodologia por projeto, trabalha os padrões curriculares, sim, mas de forma significativa para o aluno. Gostei bastante de produzir uma avaliação rubrica.</p> <p>R08 – Sobre a relação de professor como mediador, do aluno como protagonista da construção do seu conhecimento.</p> <p>R14 – [...] que ela (ABP) é o ensino do século XXI, que ela vem contribuir de forma que os alunos tornem-se protagonistas e aprendam, não apenas memorizem [...].</p>	<p>R10 - Estou preparando os alunos, a saber, lhe darem com situações reais, a enfrentar os desafios atuais, pois estarei desenvolvendo as habilidades que vão ser úteis na vida deles e prepará-los para o mercado de trabalho, entre outros fatores.</p> <p>R12 – Como tal proposta se desencadeia por “passos”. E não é algo mecânico, ou tradicional.</p> <p>R02 – Inovar motiva e, conseqüentemente, melhora as práticas educacionais.</p> <p>R07 – Aprendi que é sempre bom e saudável inovar dentro de sala de aula e como isso influencia na aprendizagem, na relação professor-aluno, aluno-aluno.</p>

Fonte: Elaboração própria (2020).

Em relação ao *protagonismo estudantil*, nota-se, pelos relatos de R08 e R14,

que a ABP é uma proposta que posiciona os professores como mediadores do conhecimento, adaptando-se ao ensino do século 21, pois incentiva o protagonismo dos estudantes, mesmo trabalhando os padrões curriculares exigidos (R03). Para Affin *et al.* (2021), realmente, na ABP, os estudantes são encorajados a perguntar, ouvir e interagir com os outros, assumindo riscos na construção de solução à problemática autêntica proposta pelo professor.

A posição do professor como mediador é um grande desafio na atualidade, pois, normalmente, os professores não se sentem “confortáveis” de atuar em tal posição. Essa é uma evidência identificada no trabalho de Habók e Nagy (2016), os quais notaram certa “inquietação” dos professores em utilizar a ABP em sala, quando colocados em uma posição diferente do ensino convencional. Apesar de desafiante, os ganhos com o ensino por ABP são muito maiores; e, nesse contexto, Celik, Ilhan e Gündüz (2016) assumem que o impacto da aprendizagem baseada em projetos no sucesso acadêmico chega a alcançar 87,5%. Diferente do modelo tradicional, a ABP prepara os alunos para se integrarem à sociedade, a fim de enfrentar os desafios reais; e, para tal, desenvolvem diversas habilidades, como: compreender, aplicar, comunicar, criar, pensar, colaborar, enfrentar e resolver problemas da vida real (Habók; Nagy, 2016). É importante destacar que, ao proporcionar um ensino diferenciado em sala de aula, a ABP não somente contribui para uma educação científica, mas também para uma educação social e afetiva, não percebidas na instrução tradicional.

Tratando-se da categoria *contextualização do ensino*, os residentes R10 e R12 relataram que o estudo teórico sobre a ABP os ajudou a compreender a vinculação das aulas com temáticas ou problemas reais, conscientizando-se de que a ABP prepara os estudantes a entender o sentido daquilo que se aprende, em vez de apresentar os conteúdos de forma mecânica. Assim, os padrões curriculares exigidos são atendidos, porém alinhados a uma proposta de ensino que favorece a aprendizagem significativa e a formação de um perfil de estudante autônomo, capaz de tomar suas próprias decisões.

Por fim, a categoria *inovação em sala de aula* é um aspecto discutido pelos residentes R02 e R07, os quais relacionam a ABP com a motivação e a melhoria nas práticas educativas. O relato de R07 afirma que a ABP é uma proposta inovadora e

transforma a maneira como se aprende em sala de aula. Sobretudo, porque cria uma atmosfera saudável entre as pessoas envolvidas no processo, estabelecido pela boa relação entre professor-aluno e aluno-aluno; e, conseqüentemente, motiva e melhora as práticas educacionais (relatos de R02).

A inovação na ABP transforma o atual cenário de ensino de química nas escolas públicas, promovendo um ambiente de motivação que favorece o desenvolvimento de habilidades e capacidades humanas necessárias à formação cidadã. O ato de inovar assegura uma experiência de aprendizado criativo nos alunos na produção de seus projetos (Celik; Ilhan; Gündüz, 2016). Porém, sua eficácia e permanência dependem de sua sistematização. Para Affin *et al.* (2021), os estudantes somente ganham com esse método quando o professor sistematiza seu trabalho, criando rotinas de pensamento e correlacionando os conteúdos com suas experiências de vida e saberes práticos.

Logo, na visão dos residentes, a ABP se construiu de forma efetiva no curso *on-line*, proporcionando a eles momentos para pensar na metodologia e refletir acerca da prática docente.

4.1 Respostas à entrevista

Durante a entrevista, quando os residentes foram questionados sobre as experiências construídas na residência, os relatos de RR, RI, RA e RE destacaram os conhecimentos que se tornaram essenciais à sua formação inicial, dos quais se sobressaem a compreensão da ABP como uma nova forma de ensinar, a construção de um pré-planejamento por ABP e a diversidade de avaliações ainda desconhecida (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados em relação à construção de experiência na RP

CÓD.	Unidades de Significado
	Sobre a construção de experiência na RP
RR	<i>“diversas formas, de ensinar”; “mostrar para o aluno que não existe só o ensino tradicional”, “buscar novas formas de aprender”.</i>
RI	<i>“troca muito grande sobre nossas experiências”; “construir um pré-planejamento envolvendo as características da ABP”; “construir as avaliações”; “apresentar o trabalho para todos os alunos”.</i>
RA	<i>“criação do projeto”; “apresentação no Webinar”.</i>

RE	<p>“a troca de conhecimento de informação com os outros residentes”; “através do Webinar, a gente conheceu um pouco dos projetos da residência, dos outros alunos”.</p>
----	---

Fonte: Elaboração própria (2022).

Entende-se que o curso ajudou os residentes a construir uma visão bastante crítica do ensino por repetição, dando-lhes espaço para refletir sobre a ABP como uma nova forma de aprender ciências. É importante ressaltar que, ao proporcionar um ensino diferenciado em sala de aula, a ABP contribui para um ensino científico mais próximo de uma educação social e afetiva identificada no ensino tradicional (Habók; Nagy, 2016). Esse é um debate discutido por pesquisadores da área que desejam que o ensino de química seja mais humano, inserindo os alunos no contexto dos acontecimentos, das informações atualizadas e os ajudando a se apropriar do conhecimento científico vinculado ao seu contexto, promovendo um ensino significativo (Schnetzler; Aragão, 1995; Santos; Mortimer, 2000; Mortimer, Machado; Romanelli, 2000; Zanon; Maldaner, 2011).

Na ABP, os padrões curriculares exigidos são atendidos, mas seguindo um caminho diferente das aulas convencionais. A apropriação dos conteúdos curriculares é garantida com o protagonismo dos estudantes, que, diante de uma problemática autêntica e real, são incentivados a fazer perguntas ativamente, ouvir as pessoas e interagir com outras, assumindo riscos na construção de sua própria jornada em busca de solução à problemática proposta (Affin *et al.*, 2021). É nesse sentido que os professores em formação devem aprender a mediar o ensino e a aprendizagem, em vez de transmitir o conhecimento aos alunos. Essa formação pode ser alcançada por meio da construção de experiências com ABP, resultando na construção de um perfil docente mais autônomo e capaz de tomar suas próprias decisões (Delostrico, 2019).

Através dos relatos, observa-se também que a construção do pré-planejamento os ajudou a construir um modelo de trabalho que se direciona na contramão à reprodução e incentiva os estudantes da educação básica a serem professores protagonistas e criativos, fundamentando-se em pesquisa e apropriando-se dela. Entende-se que os cursos de licenciaturas em Química precisam preparar os estudantes de graduação a planejarem suas aulas, usando as metodologias ativas e possibilitando a construção de experiências com elas.

É desejável que mudanças sejam feitas na licenciatura para que os estudantes

construam um repertório de experiências de aprendizagem com metodologias ativas nos estágios ou residência. Há raros casos de professores formados que conhecem a ABP e, quando a conhecem, faltam-lhes a experiência. Estudos publicados em outros países apontam para essa mesma realidade. Wurdinger *et al.* (2007), por exemplo, identificaram um grupo de professores americanos da Dakota Meadows Middle School que não conheciam a proposta por ABP. Por outro lado, Baysura *et al.* (2016), na Índia, reconheceram grupos de professores que conheciam tal proposta, mas somente no plano teórico, e não tinham a experiência de colocá-la em prática, não favorecendo mudança de suas práticas pedagógicas.

Os conhecimentos desenvolvidos com a ABP são pautados nos conhecimentos: conceitual, procedimental e atitudinal, portanto, necessários a qualquer professor deste século, e estão carregados de significados positivos que abrem o leque de possibilidades para ensinar a Química em sala de aula (Perrenoud, 2000; Toyohara *et al.*, 2010; Fernández-Cabezas, 2017). Por isso, apropriar-se da metodologia da ABP na residência foi importante para esses residentes, principalmente porque foram desafiados a construir o seu próprio plano de aula. No pré-planejamento, à medida que se buscava adequá-lo a ABP, por meio das orientações feitas pela coordenação, os licenciandos tomavam a consciência de seus “erros”, conduzindo-os a sucessivas reflexões.

Esse é outro aspecto que se destaca. O planejamento por ABP incentivou os residentes a refletir sobre suas futuras ações. Nesse quesito, pesquisas recentes afirmam que atividades reflexivas com os licenciandos devem ser continuamente incentivadas, mostrando-se estruturadas e grande apoio; ao contrário do que normalmente acontece, de saírem por aí desorientados, sem o mínimo de instrução (Zeichner, 2008, p. 546). Dessa forma, à medida que a reflexão trazia elementos carregados de significados em relação à ação docente, os licenciandos foram tomando consciência do quanto é importante o papel do professor na sociedade.

Quanto à motivação em participar do programa, os relatos dos residentes RR, RI, RA e RE demonstraram que o desafio posto pelo pré-planejamento, em criar, por exemplo, uma âncora, uma questão-motriz, produzir várias avaliações e pensar em opções para o produto final, tornaram-se elementos motivadores (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados em relação à motivação em participar da RP

CÓD.	Unidades de Significado
	Sobre a motivação de estar na RP
RR	<i>“tentar inovar o ensino”; “mudar esse ensino tradicional, e me sinto um pouco realizado de tá tentando mudar esse paradigma aí do ensino tradicional.”</i>
RI	<i>“quando eu consigo construir uma âncora, consigo construir uma questão motriz, as avaliações, eu me sinto muito realizada”; “chega assim num produto final que pode haver mudanças, mas quando chega no produto final a gente se sente muito realizado.”</i>
RA	<i>“ter o raciocínio de pegar uma questão motriz uma âncora de desenvolver de colocar bonitinho na estrutura”; “colocar em ação a proposta”.</i>
RE	<i>“essa metodologia me motiva bastante a me aproximar, a ficar mais curiosa sobre o que vai vir”.</i>

Fonte: Elaboração própria (2022).

A expectativa de pensar em algo que incentivasse os estudantes do Ensino Médio a sair da procrastinação e da imobilidade de estudar química abriu os horizontes à criação de novas possibilidades de ensino com a ABP. Nessa circunstância, os residentes de química estruturaram sua proposta, a partir de uma problemática relevante e a alinharam ao conteúdo do currículo. Para completar essa etapa, os residentes construíram experiência de aprendizagem com metodologia, vivenciando na prática a aplicação da ABP na escola pública, por meio do programa de residência.

Na escola, os residentes compreenderam a mudança efetiva que a ABP proporciona em sala de aula, assim como eles descreveram:

RR – O aluno se torna o principal agente do seu próprio conhecimento. Por meio de uma questão-problema o aluno é obrigado a se desenvolver um projeto, pesquisar, e estudar os assuntos relacionados para responder à questão-problema. O papel do professor é auxiliar o aluno durante o desenvolvimento de suas atividades dando o apoio necessário e sugerindo caminhos para encontrar a resposta, sem tirar autonomia e a criatividade do aluno.

RI – A aplicação dos projetos muda o cenário de aprendizagem, pois antes dessa aplicação há um pré-planejamento que é fundamental para conseguir desenvolver esse projeto em sala de aula. Os estudantes aprendem participando e sendo os autores do próprio conhecimento, desenvolvendo várias habilidades e competências, já o professor atua como orientador/mediador.

RA – A aplicação de projetos trás para a sala de aula uma nova maneira de relacionar os saberes. Saímos do contexto tradicional que as escolas públicas ainda tem. O professor ao trazer novas metodologias, como a ABP atua como um facilitador de seus alunos. Deixando-os livres para se planejarem, comunicarem e desenvolverem as melhores estratégias.

Quando questionados sobre as contribuições da residência para sua formação

inicial, eles demonstraram que a abordagem adotada no subprojeto os conduziram a uma visão docente para além da figura do professor de ensino convencional, aproximando-os do ensino de tendência construtivista, como uma nova mentalidade de ensino (Tabela 3). Para tal, entenderam que essa nova mentalidade somente se realiza quando o professor se apresenta como mediador do processo de ensinar e aprender, e procura – por meio das dificuldades de seus alunos – identificar quais são as novas abordagens que poderão produzir um ambiente propício à aprendizagem.

Tabela 3: Resultados obtidos com relação às contribuições da residência na formação de professores

CÓD.	Unidades de Significado
	Sobre a contribuição da RP na formação de professores
RR	<i>“ser professor não é só jogar o conteúdo, é pensar nas dificuldades dos alunos”; “é algo mais que adiciona a experiência como professor”.</i>
RI	<i>“eu quero professores inovadores que se preocupem de fato com a aprendizagem do aluno”; “os alunos que estamos querendo formar e de que forma nós vamos contribuir com isso”.</i>
RA	<i>“sair do básico, daquele ensino tradicional”; “que o professor não sendo foco, não sendo o detentor do conhecimento, mas sim um facilitador, uma pessoa que tá pra orientar”.</i>
RE	<i>“o primeiro contato com a sala de aula, com os alunos, eu acredito que contribui muito para nossa experiência”.</i>

Fonte: Elaboração própria (2022).

Evidentemente, essa nova visão só é possível quando há a integração entre teoria e prática na formação inicial. É necessário enfatizar que os residentes tiveram tanto momentos de apropriação teórica da ABP como de experiência prática de aplicar seus planos por ABP na educação básica. Esse repertório de experiências na residência permitiu aos residentes compreenderem que, para ser professor, não basta somente conhecer muito bem a matéria, é necessário também desenvolver a capacidade de transformação do conteúdo em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações dos estudantes, como dito por Shulman (1987).

Dessa forma, as experiências com a ABP na residência pedagógica contribuíram para formar docentes mais habilidosos e capazes de agir na mediação do ensino e da aprendizagem nas aulas de Química por meio de planejamentos, ações e reflexões. Além disso, as experiências com a ABP possibilitaram a construção de

um perfil docente mais sensível a reparar as necessidades dos estudantes da educação básica, que, muitas das vezes, não são consideradas em uma aula clássica convencional.

5 Considerações finais

Com base nas informações obtidas, nota-se que as experiências com a ABP favorecem a formar professores mais bem preparados à realidade do século 21. As atividades na residência pedagógica proporcionaram momentos de reflexão sobre o trabalho docente em sala de aula, e corroboraram com a integração entre teoria e prática. A apropriação da ABP favoreceu a construção de conhecimentos – conceituais, procedimentais e atitudinais – e contribuiu com o aprofundamento da ABP, o planejamento de aula, a aplicação e o gerenciamento de projetos, a inovação no espaço escolar e as reflexões sobre a atuação do professor em sala de aula. As atividades do Programa de Residência Pedagógica, juntamente com a vivência escolar, possibilitaram a construção de um repertório de experiências de aprendizagem docente e também de conhecimento pedagógico do conteúdo, que está para além da matéria. Essas contribuições ajudaram a desenhar um perfil docente alinhado às demandas dos estudantes da educação básica.

Referências

AFIFIN, Muhammad Odik; SETYOSARI, Punaji; MURTADHO, Nurul; SULTON. The Effect of Project Based Learning (PBL) Strategies on Science Reasoning and Learning Outcomes. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)**, v. 12, n. 6, p. 4102-4112, 2021.

BAYSURA, Ozge Deniz; ALTUN, Sertel; TOY, Banu YUCEL. Perceptions of teacher candidates regarding project-based learning. **Eurasian Journal of Educational Research**, v. 16, n. 62, 2016.

BEDIN, Everton; DEL PINO, José Claudio. Concepções de professores sobre situação de estudo: rodas de conversa como práticas formadoras. **Interfaces da educação**, v. 8, n. 22, p. 154-185, 2017.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Institui o Programa de Residência Pedagógica Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Portaria nº**

38, de 28 de fevereiro de 2018. Institui o programa de Residência Pedagógica. Brasília, DF: 2018.

CELIK, Halil Coskun; İLHAN, Aziz; GÜNDÜZ, Samet. The evaluation of theses prepared on project-based learning in Turkey: A content analysis study. **Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi**, v. 6, n. 2, p. 61-74, 2016.

CYRINO, Eliana Goldfarb; TORALLES-PEREIRA, Maria Lúcia. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de saúde pública**, v. 20, n. 3, p. 780-788, 2004.

DARLING-HAMMOND, Linda. A importância da formação docente. **Cadernos Cenpec| Nova série**, v. 4, n. 2, p. 1-18, 2015.

DELGADO, Violeta Villalobos; ÁVILA-PALET, Jose Enrique; OLIVARES, Silvia. Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico em secundaria. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, v. 21, n. 69, p. 557-581, 2016.

DELORS, Jacques *et al.* Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. **Educação um tesouro a descobrir**, v. 6, 1996.

DELOSTRICO, Randy. Project-based learning (PBL) in teaching chemistry. **International Journal of Current Research**, v. 11, n. 7, 2019.

FALLIK, Orna; EYLON, Bat-Sheva; ROSENFELD, Sherman. Motivating teachers to enact free-choice project-based learning in science and technology (PBLSAT): Effects of a professional development model. **Journal of Science Teacher Education**, v. 19, n. 6, p. 565-591, 2008.

FFERNÁNDEZ-CABEZAS, María. Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: una experiencia de innovación metodológica en educación. **International Journal of Developmental and Educational Psychology**, Extremadura, ES, v. 2, n. 12, p. 260-278, 2017.

FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências? **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

GIMENES, Camila Itikawa. O Pibid e a licenciatura: veredas de uma mesma formação. **Pro-Posições**, v. 32, p. 1-25, 2021.

GRANT, Michael M. Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. **Meridian: A middle school computer technologies journal**, v. 5, n. 1, p. 83, 2002.

HABÓK, Anita; NAGY, Judit. In-service teachers' perceptions of project-based learning. **SpringerPlus**, v. 5, p. 1-14, 2016.

LIMA, Maria Socorro Lucena; PIMENTA, Selma Garrido. **Estágio e docência**. SP: Cortez Editora, 2009.

MAIZTEGUI, Asier Aranzabal. Enfoque "Aprendizaje Basado en Proyectos" para enseñar sistemas de potencia de gas y vapor. **@ tic. revista d'innovació educativa**, n. 13, p. 138-148, 2014.

MASSON, Terezinha Jocelen *et al.* Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**. Belém: UFPA, 2012, p. 1-10.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Editora Vozes Limitada, 2011.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Unijuí, 2011.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, p. 273-283, 2000.

OLIVEIRA, Leandro *et al.* Contextualização no Ensino de Química: conexões estabelecidas por um professor ao discutir uma questão do ENEM em sala de aula. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. 1-17, 2020.

PASSOS, Camila Greff; DEL PINO, Jose Claudio. Reformulações curriculares do Curso de Licenciatura em Química da UFRGS: influências, contextos e práticas. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC. v. 7, n. 1, p. 209-234, 2014.

PEDRO, Luiz Augusto Ramos. Aprendizagem baseada em projetos (ABPj) Contexto significativo. **Outras palavras**, v. 12, n. 1, 2016.

PERRENOUD, Philippe. As práticas pedagógicas mudam e de que maneira. **Revista Imprensa Pedagógica**, v. 23, p. 14-15, 2000.

RAVITZ, Jason. Beyond changing culture in small high schools: Reform models and changing instruction with project-based learning. **Peabody Journal of Education**, v. 85, n. 3, p. 290-312, 2010.

ROSA, José Víctor Acioli da *et al.* Experimentação nas aulas de Química de um curso Pré-vestibular: Um relato de Experiência. **Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 1155-1170, 2020.

SANTOS, Deborah Rean Carreiro Matazo dos; LIMA, Lilian Patrícia; GIROTTO JUNIOR, Gildo. A formação de professores de Química, mudanças na regulamentação e os impactos na estrutura em cursos de Licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 43, p. 977-986, 2020.

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. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na escola**, v. 1, n. 1, p. 27-31, 1995.

SHULMAN, Lee. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SILVA, Katia Augusta Curado Pinheiro da; CRUZ, Shirleide Pereira. A Residência Pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 27, n. 2, p. 227-247, 2018.

SOLOMON, Gwen. Project-based learning: A primer. **Technology and learning-dayton**, v. 23, n. 6, p. 20-20, 2003.

SOUSA, José Antonio de; IBIAPINA, Bruna Rafaela Silva. Contextualização no Ensino de Química e suas Influências para a Formação da Cidadania. **Revista Ifes Ciência**, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2023.

SOUZA, Vinícius Wellington dos Santos de; RODRIGUES, Vanessa Bolzan; FERREIRA, Luiz Henrique. Estudo do Favorecimento da Aprendizagem Significativa a partir da Metodologia CTSA. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 2, p. 118-132, 2022.

TOYOHARA, Doroti Quiomi Kanashiro *et al.* Aprendizagem Baseada em Projetos—uma nova Estratégia de Ensino para o Desenvolvimento de Projetos. In: **PBL—Congresso Internacional**. São Paulo: USP, 2010, p. 1-11.

VILCHES, Amparo; PÉREZ, Daniel Gil. La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 22, p. 67-85, 2007.

WURDINGER, Scott *et al.* A qualitative study using project-based learning in a mainstream middle school. **Improving schools**, v. 10, n. 2, p. 150-161, 2007.

ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio. (Org.) **A química escolar na inter-**

relação com outros campos de saber. Ensino de química em foco. Ijuí: Editora Unijuí, p. 101-130, 2011.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 29, p. 535-554, 2008.