

O ENSINAR QUÍMICA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: DESAFIOS EM TEMPOS DA PANDEMIA DA COVID-19

Jose Weliton Aguiar Dutra¹, Alvaro Itauna Schalcher Pereira², Francisco Adelson Alves Ribeiro³, Lidiane da Silva Araújo⁴

RESUMO

O Programa Residência Pedagógica (PRP) é voltado para formação inicial de professores na Educação Básica, almejando o aprimoramento das competências e habilidades dos futuros professores. Neste sentido, o presente artigo caracteriza-se como um Relato de Experiência com ênfase nas atividades exitosas de regência desenvolvidas por um residente do Subprojeto de Química do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), *Campus Codó*, no respectivo programa durante o Ensino Remoto Emergencial no período de 2020 a 2022. Apresentam-se suas contribuições e os desafios enfrentados, assim como as estratégias didáticas e pedagógicas traçadas e executadas na construção do processo educativo do graduando no âmbito do Ensino de Química na Educação Básica, tais como o emprego das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, TDIC's, e da contextualização das aulas dialogadas de modo remoto, considerando a realidade educacional vivenciada pelos sujeitos do PRP na escola-campo. A vivência neste programa, além de ter possibilitado experimentar o desafio de ensinar Química na condição de professor, contribuiu efetivamente na interpretação detalhada acerca de vários procedimentos operacionais, didático-pedagógicos e humanos no universo da escola, tanto formal quanto não formal, somando-se à práxis apresentada na academia com a práxis realizada no chão da escola, mesmo que virtual.

Palavras-chave: Ensino remoto emergencial, formação docente, práxis, tecnologias digitais.

TEACHING CHEMISTRY IN PEDAGOGICAL RESIDENCE: CHALLENGES IN TIMES OF THE COVID-19 PANDEMIC

¹ Mestrando em Química na Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4166-7560>. E-mail: jose.weliton@academico.ufpb.br.

² Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5415-9701>. E-mail: alvaro.pereira@ifma.edu.br.

³ Doutor em Biotecnologia. Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2850-8028>. E-mail: adelton@ifma.edu.br.

⁴ Doutora em Química pela Universidade de São Paulo. Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal do Maranhão - IFMA, Brasil. E-mail: lidiane.araujo@ifma.edu.br.

ABSTRACT

The Pedagogical Residency Program (PRP) is aimed at initial teacher training in Basic Education, aiming at improving the skills and abilities of future teachers. In this sense, this article is characterized as an Experience Report with emphasis on the successful conducting activities developed by a resident of the Chemistry Subproject of the Federal Institute of Maranhão (IFMA), Campus Codó, in the respective program during the Emergency Remote Teaching in the period from 2020 to 2022. Its contributions and the challenges faced are presented, as well as the didactic and pedagogical strategies designed and implemented in the construction of the educational process of undergraduate students in the scope of Teaching Chemistry in Basic Education, such as the use of Digital Technologies of Information and Communication, TDIC's , and the contextualization of the classes dialogued remotely, considering the educational reality experienced by the subjects of the PRP in the field school. The experience in this program, in addition to having made it possible to experience the challenge of teaching Chemistry as a teacher, effectively contributed to the detailed interpretation of various operational, didactic-pedagogical and human procedures in the school universe, both formal and non-formal, adding to the praxis presented in the academy with the praxis carried out on the school floor, even if virtual.

Keywords: Emergency remote teaching, teacher training, praxis, digital technologies.

INTRODUÇÃO

Os programas de formação de professores oportunizam aos futuros professores relacionar a teoria estudada durante a graduação com a prática docente vivenciada no cotidiano escolar, assim como permitem o desenvolvimento de novas experiências pessoais e profissionais essenciais para a sua formação. Assim, a formação dos professores tem sido um grande desafio para as políticas educacionais (Gatti, 2023). Estes programas objetivam melhorar o processo de ensino-aprendizagem no âmbito da Educação Básica, bem como amenizar a taxa de evasão nos cursos de licenciatura por meio da ajuda aos licenciandos durante a sua trajetória acadêmica.

Nesse sentido, o Programa Residência Pedagógica (PRP) foi criado para possibilitar aos residentes, licenciandos que “[...] tenham cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando o 5º período” (Brasil, 2020, p. 2), uma imersão maior de tempo e dedicação no futuro ambiente de trabalho, a sala de aula, ao contrário de outros programas sociais implantados pelo Ministério da Educação (MEC) em

vinculação com a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), almejando o aprimoramento das competências e habilidades dos futuros professores, assim como visando minimizar a sobrecarga dos estabelecimentos de ensino de Educação Básica.

O PRP integra as ações da Política Nacional de Formação de Professores, assim como outro bastante conhecido e intensificado nacionalmente, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), o qual também busca intensificar a relação entre a Universidade e as Instituições de Ensino Básico no processo de profissionalização inicial docente. Estes programas são organizados por meio de um projeto institucional e subprojetos (que correspondem a diferentes cursos de licenciatura ou até mesmo propostas interdisciplinares) ofertando bolsas para estudantes de curso de licenciatura, professor da Educação Básica e docente da Universidade (Coelho; Ambrózio, 2019, p. 492). O PRP se diferencia dos demais programas voltados à formação inicial do professor para Educação Básica por proporcionar que os residentes possam ter um melhor momento para desenvolver planejamentos mais elaborados, assim como poderem vivenciar as jornadas de trabalho por meio das regências, que são ministradas na sala de aula com auxílio do Preceptor, professor em sala de aula da escola-campo com experiência.

A partir da experiência no PRP, os futuros professores compreendem quais são as dificuldades a serem enfrentadas em sua trajetória profissional, possibilitando uma melhor preparação para o mundo do trabalho em sala de aula. Para Jesus e Yamaguchi (2022), podemos dizer que a vivência no programa permite incentivar a formação docente, pois aproxima os conteúdos estudados na graduação com a realidade que o futuro professor de Educação Básica irá atuar, assim como contribui para a melhoria do ensino nas escolas públicas. Por intermédio do PRP, as Universidades e Instituições de Ensino Superior, IES, têm a oportunidade de melhorar a orientação e a avaliação da formação dos professores formandos e, na mesma instância, torna-se possível o estabelecimento do diálogo e parceria com os professores e profissionais da educação atuantes e que vivenciam a realidade da escola básica.

Para um melhor entendimento da estrutura do PRP 2020-2022, destaca-se que esse programa do Ministério da Educação (MEC) se fundamenta no documento de orientação da Capes, descrito no Edital nº1/2020, o qual estabelece que o residente cumpra uma carga horária total de quatrocentos e quatorze (414) horas dedicadas efetivamente, distribuída em três (3) módulos de seis (6) meses individuais de cento e trinta e oito (138) horas por módulo. Cada módulo deve se dividir ainda entre as seguintes atividades:

a) Oitenta e seis (86) horas de preparação da equipe, estudo sobre os conteúdos da área e sobre metodologias de ensino, familiarização com a atividade docente por meio da ambientação na escola e da observação semiestruturada em sala de aula, elaboração de relatório do residente juntamente com o preceptor e o docente orientador, avaliação da experiência, entre outras atividades; b) Doze (12) horas de elaboração de planos de aula; c) Quarenta (40) horas de regência com acompanhamento do preceptor (Brasil, 2020, p. 3).

A cada módulo, realiza-se a fase preparatória da equipe por meio de encontros com Preceptor e Orientadores (Docentes pertencentes à IES em que o subprojeto está vinculado), além de reuniões com a Coordenação Institucional na qual o subprojeto de PRP está vinculado à IES para oportunizar um momento de formação os sujeitos envolvidos. Em seguida ocorre a imersão dos residentes no ambiente escolar da escola-campo, para diagnosticar o contexto educacional da instituição de ensino da Educação Básica (escola-campo).

O Subprojeto do Curso de Licenciatura em Química do Programa Residência Pedagógica atuou em duas (2) escolas-campo da Rede Estadual de Educação na cidade de Codó-MA, além da própria IES, haja vista que oferta também o Ensino Médio na modalidade integrada a Cursos Técnicos e no Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja). Assim, o subprojeto desenvolveu suas atividades em três (3) Escolas-campo. Cada uma contava com seu respectivo Preceptor, o qual acompanhou dez (10) residentes, totalizando um quantitativo de trinta (30) residentes participantes e três (3) Preceptores na segunda edição de 2020 a 2022. O Subprojeto contou com uma Coordenadora e mais três (3) Docentes orientadores.

A partir dessa breve introdução ao programa e a apresentação do Subprojeto envolvido, este artigo tem o propósito de apresentar um Relato de Experiência Exitosa com ênfase nas atividades de regência por um residente participante atuante do Subprojeto de Químico vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência, e Tecnologia do Maranhão no Programa Residência Pedagógica durante o Ensino Remoto Emergencial no período de 2020 a 2022, momento o qual foi marcado pelo fechamento parcial de escolas em todo mundo e no Brasil e bloqueio de acesso à escola por causa da Pandemia da COVID-19.

METODOLOGIA

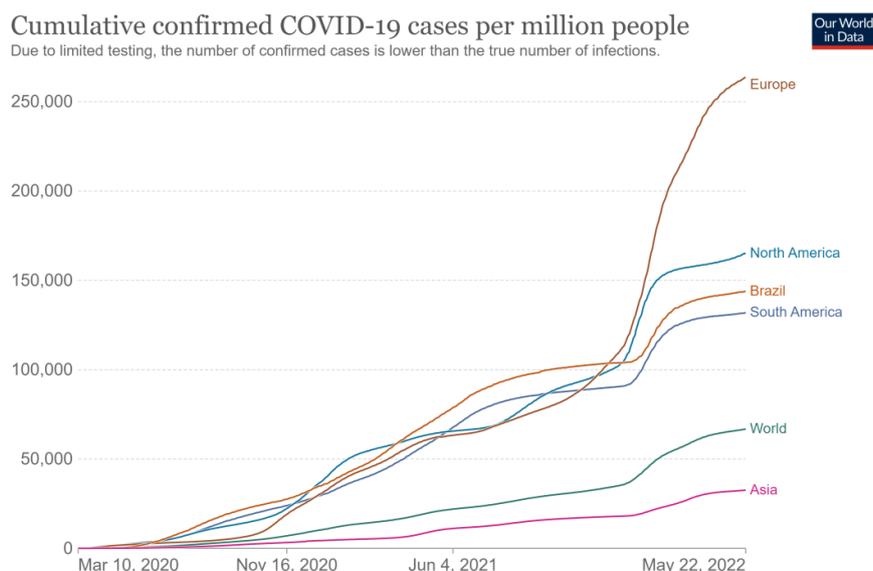
O percurso metodológico deste Relato de experiência inicia-se a partir da premissa que o contexto descrito é fundamentado na análise e reflexão sobre os aspectos considerados significativos na construção da prática educativa e identidade docente, sejam eles positivos ou negativos, assim como as dificuldades e possibilidades identificadas e executadas, respectivamente, durante o momento vivenciado, abrindo espaço para a indicação de outros elementos pertinentes e complementares. Partindo por esta premissa, pretende-se proporcionar um espaço de compartilhamento das vivências relacionadas ao programa, assim como as ações desenvolvidas e possibilidades encontradas para ensinar Química mediante as adaptações ao contexto das aulas emergenciais remotas.

A PANDEMIA DA COVID-19 E O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

O Mundo e o Brasil vivem um momento na história marcado pela Pandemia da COVID-19 há mais de um ano, com sua origem de disseminação na cidade de *Wuhan* na China, causada por um novo agente patógeno da família Coronavírus, vírus, denominado de SARS-CoV-2, potencialmente perigoso e de alta transmissibilidade, logo foi transmitido rapidamente, ultrapassando as fronteiras continentais, o que levou ao estabelecimento do quadro que enfrentamos até o momento de escrita do presente artigo, altas taxas de mortalidade ao redor de todo globo terrestre.

Para se ter uma ideia da situação vivenciada, a Figura 1 apresenta o quantitativo de casos confirmados cumulativos de COVID-19 por milhão de pessoas desde o início do PRP, 01 de março de 2020, até a data de 22 de maio de 2022, correspondente à finalização deste artigo. Observa-se que, desde o início do programa, o número de casos confirmados vem aumentando consideravelmente no total de casos (por um milhão de pessoas) tanto no Brasil, quanto em demais continente e países afetados por essa emergência de biossegurança, critério na escolha para construção da Figura 1: Europa, +263.446,42; América do Norte, +165.082,96; Brasil, 143.888,47; Mundo, +66.729,25; Ásia, +32.523,16. Estes dados revelam que o Brasil e outros países estão enfrentando um grave problema de Saúde Pública por conta da Pandemia da COVID-19.

Figura 1. Casos confirmados cumulativos de COVID-19 por milhão de pessoas (01 de março de 2020 a 22 de maio de 2022)



Fonte: *Our World in Data* (2022). Adaptações realizadas pelos autores.

Por exemplo, de acordo com o Ministério da Saúde, até a data de 23 de maio de 2022, o número de casos acumulados no Brasil soma cerca de 30.803.995 e o número de óbitos acumulados fica em torno de 665.666. Somente no Estado do Maranhão o total de casos acumulados é 436.952, enquanto o número de mortes reside em 10.887.

Em decorrência da emergência de enfrentamento, foram adotadas medidas rápidas de contenção do contágio, como a quarentena, medidas restritivas e

isolamento, o que resultou na suspensão das atividades escolares nos sistemas de ensino em todo o país. Essa foi uma realidade vivenciada também por todos os residentes do PRP e todos os atuantes das escolas do Brasil e do mundo no período de 2020 (Jesus; Yamaguchi, 2022, p. 2). Assim, a convivência presencial entre professores e alunos se tornou inviável, uma vez que se constituiu como um vetor de transmissão do vírus em massa.

O que ocorreu foi que a escola-campo se tornou um ambiente propenso à transmissão e contaminação do vírus da doença, constituindo-se como um lugar de risco à saúde pública, principalmente para os alunos, professores e demais profissionais da educação e terceirizados, assim sendo necessário o fechamento das escolas e a adoção da modalidade de Ensino Remoto Emergencial.

Como resposta e meio de enfrentar os seus efeitos na Educação, adotou-se o retorno às aulas por meio da modalidade de ensino virtual, definida como Ensino Remoto Emergencial (ERE). Esta medida se deu porque não se era possível dizer precisamente e em um curto ou médio prazo quando as aulas presenciais voltariam, assim dependeria de como se encaminhava as taxas de contaminação e transmissão para cada região afetada pela doença (Arruda, 2020). Com o retorno às aulas na modalidade remota, os alunos, professores e demais atividades correlatas nos estabelecimentos de ensino, como o PRP, tiveram que se adequar exigindo a capacidade de resiliência e adaptação às mudanças advindas.

Portanto, neste início cabe ressaltar que, por conta das medidas restritivas e as de biossegurança adotadas pela escola-campo devido à Pandemia da COVID-19, as atividades descritas neste artigo foram realizadas de maneira virtual, haja vista a modalidade de ensino adotada no respectivo período pelos sistemas de ensino brasileiro, sendo seguido pela escola-campo. Esta realidade foi vivenciada por todos os residentes, os quais se depararam com uma realidade profissional impeditiva de elaborar e executar quaisquer práticas educativas que exigiam a participação presencial dos alunos e professores, assim como aos demais atores protagonistas do Programa Residência Pedagógica.

Sobre este problema de saúde pública e suas consequências (in)diretas no processo educativo, é necessário destacar que esta crise sanitária impediu a realização de atividades externas, como visitas e amostras laborais, bem como as práticas educativas realizadas em ambientes externos à escola, que têm grande impacto no desenvolvimento intelectual e sociocognitivo dos estudantes (Guerra *et al.*, 2022, p. 550). Fator que afetou a realização de práticas educativas de regência com a utilização do laboratório da escola-campo, por exemplo, para realização de experimentos investigativos e contextualizados no tocante ao ensino de Química.

De fato, observou-se uma ausência de relações humanas vivenciadas de modo presencial na escola-campo entre professores, alunos e residentes, conjuntamente, que poderiam contribuir para o desenvolvimento social e pedagógico, pois o processo educacional é uma via de mão dupla entre educador e educandos.

Contudo, na aproximação entre professores e alunos por meio do Ensino Remoto Emergencial, foram resgatados alguns valores como o respeito, a valorização do professor e a valorização da escola pela família dos alunos (Pereira; Lindner, 2021, p. 16). Apesar dessas interferências, as atividades exitosas aconteceram, sobretudo, devido ao empenho, dedicação, engajamento e compromisso com o PRP e com o ensino de Química pelos atores envolvidos.

RELATO DA EXPERIÊNCIA E IMPRESSÕES

Antes mesmo de iniciar a prática didático-pedagógica no PRP, por meio das aulas de observação e regência, já compreendia que não seria uma tarefa fácil de ser empreendida desde o início da graduação quando iniciei meus estudos sobre a História e Filosofia da Educação, perpassando pela Sociologia e Política Educacional entre outros componentes curriculares funcionais à formação do professor. Portanto, a compreensão do “ser professor” desempenha um papel essencial na sociedade e, sendo assim, não pode ser realizado sem uma prática educativa construtiva, muito menos sem um planejamento educacional adequado aos compromissos e anseios assumidos pela Educação Nacional.

A experiência formativa adquirida do residente durante o Estágio Supervisionado foi muito relevante para a iniciação à docência, mas a vivência pedagógica no âmbito do programa se constituiu como um diferencial para minha formação inicial como professor, haja vista que este permitiu compreender a dinâmica do mundo do trabalho docente e escolar, enquanto aquele permitiu experimentar efetivamente a prática docente, vivenciado as aprendizagens e dificuldades dos alunos e planejando, executando e (re)avaliando a prática educativa aula por aula, num processo contínuo, formativo e somativo.

Assim, esta vivência contribuiu na (re)construção da práxis educativa a partir das aprendizagens adquiridas durante a graduação e desenvolvimento de pesquisas acadêmicas junto ao grupo de pesquisa cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em Alimentos, Química, Agronomia e Recursos Hídricos (AQARH). Cabe ressaltar que o desenvolvimento de uma prática educativa significativa não é construído do dia para noite, muitos fatores influenciam no crescimento profissional dos estudantes-professores e fazem a mediação do aprender a ensinar (Lima Monteiro *et al.*, 2020, p. 7).

Neste sentido, foi fundamental a relação de proximidade para com os Preceptores de longa carreira da escola-campo, Orientadores e Docentes orientadores. Este aspecto se constituiu como principal fator auxiliador para efetivar o desenvolvimento da prática educativa planejada, por isso a boa relação estabelecida entre os atores do programa se mostrou significativa para conferir segurança nas diversas ações empreitadas, dando suporte devido e amparando as dúvidas e dificuldades encontradas durante o preparo e realização da prática educativa no chão da escola, mesmo que de forma virtual.

Logo, pôde-se experienciar quais são as dificuldades enfrentadas pelos professores e compreender a necessidade de desenvolver a capacidade adaptativa requerida pelas atividades laborais no ambiente escolar público e privado. Esta experiência de sala de aula foi crucial para a formação do residente quanto futuro professor e incentivá-lo a se tornar um excelente profissional no exercício do magistério.

A pesar de estabelecer o contato com a escola e os alunos somente de modo remoto, pode-se conhecer de mais perto, por intermédio das Tecnologias Digitais, seus anseios e a complexidade da vida escolar nesse momento pandêmico, preparando subsídios para o exercício futuro da profissão. Logo, o PRP possibilitou aperfeiçoar melhor a aprendizagem relacionada a práxis educativa do professor e proporcionou a construção de conhecimentos sobre novos recursos educativos digitais, que futuramente podem ser empregados com a finalidade de superar novos desafios e dificuldades encontradas no ambiente de ensino, tornando-os momentos mais interativos e interessantes.

Na próxima seção, apresentaremos alguns das principais práticas educativas desenvolvidas junto ao programa com a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) também considerando o contexto de Ensino Remoto Emergencial.

O Programa Residência Pedagógica, as Tecnologias Digitais e o Ensino de Química no modelo de Ensino Remoto Emergencial

A forma de ensino no Brasil sofreu alteração por causa da Pandemia da COVID-19, possibilitando a otimização de um espaço virtual, outrora esquecido e/ou não utilizado rotineiramente pelos professores e alunos na Educação Básica, com o efetivo uso das TDIC's, que ocuparam um papel de destaque para garantir a mediação do conhecimento, tanto de forma síncrona, quanto assíncrona.

Neste cenário, destacou-se a utilização das TDIC's na Educação brasileira, tanto na escola pública quanto na privada. O seu emprego no processo educativo é ressaltado pelas Diretrizes para Formação de Professores, além da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), evidenciando a necessidade de (re)criar um cenário escolar alicerçado no uso das Tecnologias Digitais, adequando-se à Educação Moderna e todas as suas nuances.

Não podemos nos esquecer de que a aplicação das Tecnologias Digitais nos estabelecimentos de ensino público é cheia de percalços, haja vista que a inclusão digital ainda não atingiu o patamar da equidade e qualidade em várias camadas da sociedade. O que refletiu na Educação no contexto do Ensino Remoto Emergencial, tornando-se visível durante toda a vigência do PRP.

Ocorre que houve certa fragilidade, já que as escolas inicialmente não estavam preparadas para atuar nos meios digitais e a maioria dos alunos não tinha acesso a computadores e Internet devido às suas condições econômicas (Pereira; Lindner, 2021, p. 13). Como forma de contornar esta problemática, a escola-campo aplicou políticas de assistência e auxílio estudantil para assegurar a frequência dos estudantes no processo de escolarização.

A relação entre os residentes e os aspectos físicos escolares foi construída por mediação das plataformas digitais, sendo simbolizadas na figura dos encontros entre os seus professores e alunos e entre os próprios alunos. Dessa forma, foi preciso lançar mão de aprendizagens sobre a práxis pedagógica estudada durante o período acadêmico, viabilizando intervenções que contribuíram com a reflexão-ação-reflexão sobre as práticas dos professores e o ensino de Química crítica.

A mudança no ambiente de ensino também foi outro aspecto físico que influenciou, tendo em vista a ausência dos principais referenciais dos residentes, uma vez que:

Os estudantes de licenciatura [...] são portadores de inúmeras representações e crenças sobre escolas particulares e públicas, sobre os modos e significados de desenvolvimento de ensino e da aprendizagem, pois foram alunos durante pelo menos 16 anos de suas vidas (Almeida; Pimenta, 2014, p. 24).

Na realidade, durante as primeiras práticas de observação das aulas do Preceptor dentro do PRP, o principal empecilho na execução da prática pedagógica era o tempo de aula limitante em que permitia somente a exposição do conteúdo sem conceder espaço para possíveis e necessárias interações entre o professor e os alunos, destinados a sanar dúvidas, gerar esclarecimentos e permitir o desenvolvimento das demais atividades educativas colaborativas.

Em sintonia com este impasse, decidimos pesquisar na literatura algumas alternativas pedagógicas exitosas para tentar resolvê-lo ou minimizá-lo, considerando o contexto das aulas síncronas e assíncronas seguindo o modelo de Ensino Remoto Emergencial. Para tal, utilizamo-nos das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) como ferramenta didática, especialmente a criação, edição e

disponibilização de vídeos aulas relativas aos conteúdos estudados na disciplina de Química do 3º Ano do Ensino Médio, que se refere ao conteúdo de Química Orgânica.

Deve-se pontuar que a elaboração e a utilização de vídeos aulas se constituíram como um desafio tanto para os residentes quanto para os próprios Preceptores, posto que exigiu a aprendizagem das técnicas e instrumentos necessários para construção das aulas virtuais compartilhadas na plataforma de vídeos *Youtube*, disponibilizadas aos alunos para que pudessem assistir e rever e melhorar a aprendizagem do conteúdo estudo em sala de aula remota. A disponibilização foi realizada por meio do sistema de gerenciamento de conteúdo *Google Classroom*, o qual foi adotado pela escola-campo.

A utilização desse recurso digital (vídeos aulas) permitiu a adequação do intervalo de tempo de aula voltado para o diálogo entre o tripé alunos versus professor versus residente, direcionado para o *feedback* e para os comentários sobre a aula ministrada, resolução de dúvidas, atividades extras e abordagem contextualizada do conteúdo ensinado, que iniciava com estes esclarecimentos a aula do dia. Durante todo percurso de regência, este recurso se constitui como uma ferramenta Tecnológica Educacional acessível a todos os alunos.

Cabe frisar que um dos pontos negativos do Ensino Remoto Emergencial por meio de aulas síncronas utilizando o *Google Meet*, evidenciados durante as aulas de observação e regência, foi a baixa participação dos alunos em sala de aula virtual, posto que poucas vezes ligavam os microfones e câmeras para interagir com o professor e residente. Na maioria das vezes, estes problemas estavam relacionados à limitação de acesso à Internet e quedas de rede móvel para conectividade.

Diante desta problemática, buscamos tornar as aulas mais lúdicas e criativas, utilizando estratégias didático-pedagógicas, tais como a utilização de ilustrações e vídeos. O emprego de tais resolutivas na prática educativa mostrou-se relevante para aproximar os alunos e instigá-los a participar das aulas, sendo intermediado por perguntas contextualizadas e problematizadas sobre as suas vivências e o conteúdo ensinado, por fim construindo aulas dialogadas.

Em consideração durante a prática educativa do residente, observou-se a possibilidade do uso de ferramentas digitais interativas, proporcionados pelas TDIC's, como recursos educativos para o ensino de Química Orgânica na Educação Básica

como meio para tornar a prática didático-pedagógica em Educação Química menos complexa e abstrata, contribuindo para tornar o seu processo de ensino-aprendizagem significativo. Estas e outras estratégias didáticas planejadas e executadas de forma exitosa iremos apresentar nas seções seguintes.

Interatividade de moléculas orgânicas por meio das Tecnologias Digitais

As aulas de Química Orgânica no Ensino Médio se baseiam no entendimento das estruturas das moléculas químicas orgânicas e, para isso, é imprescindível o reconhecimento de tais estruturas geometricamente. No ensino presencial, geralmente o professor desenhava no quadro as fórmulas estruturais químicas destas moléculas, a fim de mostrar para o aluno as ligações químicas dos átomos envolvidos, na maioria átomos de Carbono e Hidrogênio.

Entretanto, se antes já se constituía como uma prática que pouco contribuiu para aprendizagem dos alunos, com o estabelecimento do Ensino Remoto Emergencial, esta prática ficou muito dificultada, o que pode ser observada em algumas aulas ministradas durante a regência. Como uma alternativa, introduzi ao longo das aulas, a utilização de *softwares* (*MolView* e *Chemsketch*) com a finalidade de projetar as moléculas orgânicas em suas formas tridimensionais tais como os químicos entendem que estejam presentes na natureza.

Ao observar que esta utilização se mostrou efetiva para realçar no ensino e na aprendizagem dos alunos apesar de serem também modelos representativos de tais moléculas, mostrando para eles que uma molécula, apesar de representarmos por símbolos comumente, elas estão presentes na natureza de forma tridimensional e interagindo entre si e com outras moléculas de natureza distinta.

Outro aspecto significativo da utilização dessa ferramenta foi a de mostrar a diferença entre as ligações químicas e átomos envolvidos, inclusive em relação ao seu tamanho atômico. Nesse sentido, foi imprescindível o recurso de Zoom e movimentação da estrutura química, pois esta interatividade possibilitou observar em diversos ângulos as moléculas orgânicas estudadas de forma interativa.

ANIMAÇÕES EM QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O emprego de vídeos animados se mostrou também um recurso interessante para ensinar o conteúdo Isomeria no contexto das aulas seguindo o Modelo de Ensino Remoto Emergencial, em particular a Isomeria Óptica.

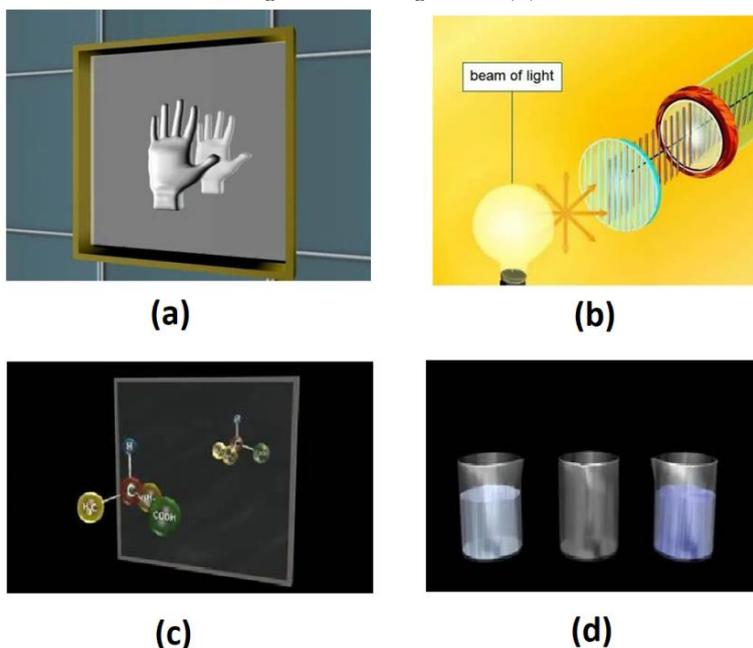
Neste assunto, é fundamental que o aluno compreenda o conceito de carbono assimétrico/quiral para entender o restante do conteúdo. Como recurso didático, costuma-se utilizar a analogia das “mãos superponíveis” (Figura 2a), animação disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=_pzXdueD6-A>, como uma maneira de facilitar o entendimento químico de que existem moléculas orgânicas que, apesar de muito parecidas estruturalmente, pode-se apresentar propriedades óticas divergentes.

Na lustração, foi possível demonstrar esse fenômeno evidenciando, de forma análoga, ao fenômeno das mãos, mostrando que não são iguais opticamente apesar de serem parecidas, tais como ocorre semelhantemente aos compostos orgânicos os quais apresentam Isomeria Ótica.

Além disso, utilizei-me de animação também para demonstrar alegoricamente o fenômeno experimental do Polarímetro (Figura 2b), animação disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ul4TKyWBJwM>>, o qual permite aos cientistas químicos determinar se uma substância apresenta atividade ótica ou não, assim como permiti demonstrar de forma animada e esquemática a diferença e a classificação de substâncias óticas denominadas de Enantiômeros Dextrógeros, Enantiômeros Levógiros (Figura 2c), animações disponíveis respectivamente em <<https://www.youtube.com/watch?v=CILlvpJ2Q24>>, <https://www.youtube.com/watch?v=NW2wKm_lEy4>, e das misturas racêmicas (Figura 2d), animação disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=X_TfBOH7jOc>. As aulas de Química Orgânica no Ensino Médio se baseiam no entendimento das estruturas das moléculas químicas orgânicas e, para isso, é imprescindível o reconhecimento de tais estruturas geometricamente. No ensino presencial, geralmente o professor desenhava no quadro

as fórmulas estruturais químicas destas moléculas, a fim de mostrar para o aluno as ligações químicas dos átomos envolvidos, na maioria átomos de Carbono e Hidrogênio.

Figura 2. Animações no ensino de Isomeria Óptica: (a) mãos superponíveis; (b) Polarímetro; (c) Enantiômeros Dextrógiros e Levógiros; e (d) mistura racêmica



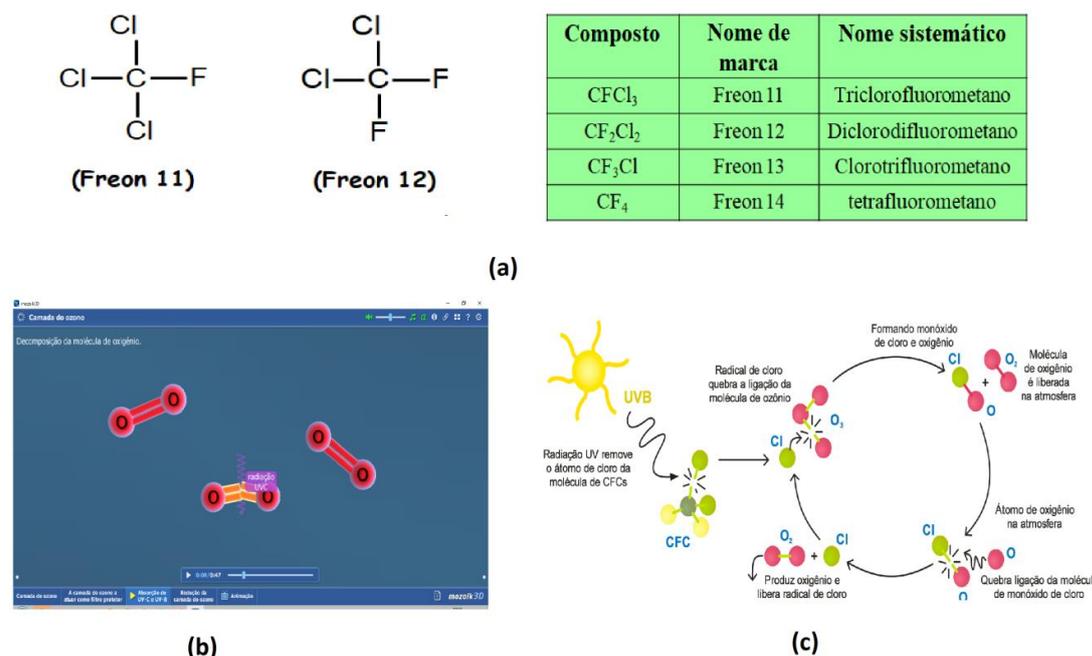
Fonte: Adaptado pelos autores (2022).

A utilização de animações também se constituiu um recurso relevante para lecionar o conteúdo Haletos Orgânicos e suas relações com problemáticas ambientais. De maneira geral, estes compostos são funções orgânicas que se destacam por apresentar átomos pertencentes aos elementos da família dos halogênios da Tabela Periódica (Grupo 17: F, Cl, Br e I) na cadeia carbônica, entre os quais destacam-se um subgrupo de composto denominado de CFC's (significa Clorofluorocarbonos), há bastante tempo empregados com propelentes de aerossóis, como líquido de equipamentos de refrigeração, geladeiras etc.

Os CFC's apresentam em sua composição a presença de ligações covalentes simples entre átomos de Cl e F com átomos de carbono, como pode ser observado os compostos Freon 11 (CFCl_3) e Freon 12 (CF_2Cl_2) na Figura 3a.

Entretanto, estes compostos vêm sendo proibidos no Brasil e em outros países por causarem danos ao meio ambiente, em especial à camada de ozônio, contribuindo para a sua destruição. Na Figura 3, mostra-se um panorama da animação utilizada como meio para explicar a temática abordada em aula.

Figura 3. Introdução da temática Destruição da camada de ozônio no ensino de Haletos Orgânicos



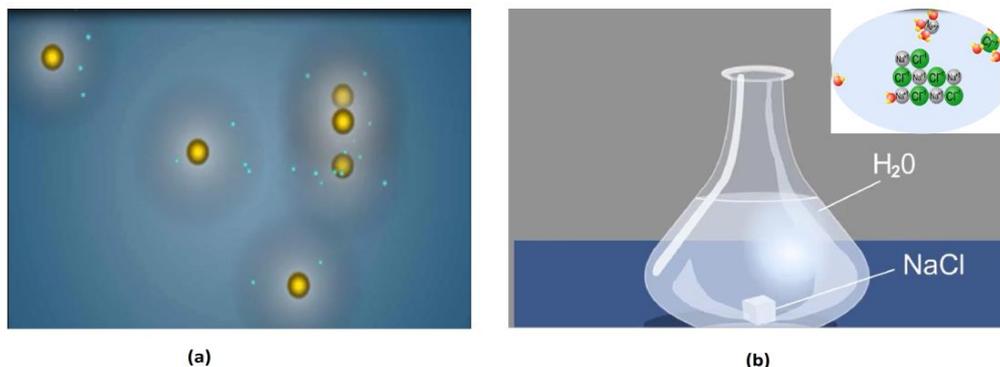
Fonte: Adaptado pelos autores (2022). Disponível em: <https://us.mozaweb.com/>

Na animação utilizada, foi possível mostrar didaticamente aos alunos o mecanismo de formação e manutenção das moléculas de ozônio, O₃, na atmosfera (Figura 3b), assim como o mecanismo de reação dessas moléculas com as moléculas de CFC's ao entrarem em contato na camada de ozônio (Figura 3c) e como esta reação contribui para destruir a presente camada da atmosfera. Além disso, foi possível explicar-lhes a composição da atmosfera da Terra, suas camadas entre outras informações relacionadas à Química presente na atmosfera.

Outro momento significativo da utilização desse recurso no ensino de Química ocorreu durante a regência em turma correspondente ao 1º (primeiro) ano do Ensino Médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) no turno noturno. Ao contrário das outras experiências dentro do PRP, esta ocorreu durante o retorno às aulas presenciais. A oportunidade surgiu a partir da necessidade de mostrar aos

alunos a composição atômica, assim como o processo de formação de íons (cátions e ânions), assim como estes estão presente em nosso cotidiano. A Figura 4 exemplifica duas ilustrações didáticas durante a aula.

Figura 4. Ilustrações da Composição atômica (a) e formação de ligações químicas (b)



Fonte: Adaptado pelos autores (2022).

Na Figura 4a, demonstrou-se visualmente que o átomo é composto por duas regiões, uma nuclear e outra externa denominada de eletrosfera. A respectiva animação está disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=cjUnYgRmYU&t=55s>>. Os alunos conseguiram compreender que o átomo é constituído por partículas de natureza elétrica (Prótons, Elétrons e Nêutrons) e observaram que não se tratam de partículas estáticas, pelo contrário, estão em contínuo movimento. Além disso, apresentou-se de forma animada a diferença ente cátions e ânions, assim como são formados.

A ocasião também permitiu introduzir o conteúdo ligações químicas, especificamente formação de compostos iônicos, mostrando e explicando de forma animada (Figura 4b), animação disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=QkivZ79fZg8>>, o processo de dissolução de Cloreto de Sódio, NaCl, em água (H₂O), um processo presente no cotidiano do alunado e que envolve espécies iônicas, formação de compostos iônicos e o conceito de solubilidade.

Com uma pergunta usual na literatura, “O que acontece com o sal, NaCl, quando se adiciona em água?”, os alunos puderam compreender, além de assimilar o conceito de átomos e íons, que quando um “cristal” de NaCl é adicionado em um copo

com água, por exemplo, os íons Na^+ (cátion Sódio) e Cl^- (ânion Cloreto) são “separados” um dos outros no retículo cristalino, e quem faz isto são as moléculas de H_2O .

A partir dos exemplos mostrados, entendemos que a utilização de animações como recurso didático no ensino de Química contribui efetivamente para o processo de ensino-aprendizagem, principalmente por permitir expor demonstrações inviáveis de serem facilmente representadas em sala de aula sem o uso de tais ferramentas fornecidas pela aplicação das Tecnologias Digitais no Ensino de Química, somente pelo uso do quadro e pinceis ou até mesmo pela utilização de imagens em *Slides* em aula expositivas de forma estática. Portanto, a utilização das animações proporcionou uma prática educativa química menos abstrata e complexa, pois facilitou a representação visual e dinâmica dos fenômenos químicos, não deixando a responsabilidade somente à capacidade de raciocínio e imaginação dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que o ensinar a Química Orgânica é um desafio enfrentado diariamente pelos professores desta disciplina na Educação Básica. Diante do Ensino Remoto Emergencial, estes desafios se interlaçaram às dificuldades impostas pelo contexto educacional brasileiro. A vivência no Programa Residência Pedagógica, além de ter possibilitado enfrentar este desafio na condição de futuro professor, contribuiu na interpretação detalhada acerca de todos os procedimentos operacionais, didático-pedagógicos e humanos no universo da escola, tanto formal quanto informal.

Assim, as relações construídas no contexto escolar por intermédio do PRP permitiu criar um ambiente virtual de aprendizagem e desenvolvimento de práticas educativas, articulando a práxis e, com isso, desenvolver uma imersão à docência de forma mais crítica e reflexiva em virtude de realizar intervenções articulando práticas de ensino com os desafios apresentados, pois foi necessário revisitar aprendizados sobre a prática pedagógica estudados no período acadêmico e articular com novas pesquisas acadêmicas sobre o processo de ensino-aprendizagem, aprendendo com e na mudança.

Por fim, compreendemos que a vivência no PRP proporcionou uma rica experiência e aprendizado no período de Ensino Remoto Emergencial. Tendo em vista que o objetivo principal foi alcançado de forma muito satisfatória, aprendendo, no seu cotidiano, a seguir a lição vivenciada: reflexão-ação-reflexão e desenvolver a postura do professor pesquisador.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), ao Grupo de Pesquisa cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em Alimentos, Química, Agronomia e Recursos Hídricos (AQARH) e, por fim, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Isabel; PIMENTA, Selma Garrido. **Estágios supervisionados na formação docente**. Cortez Editora, 2015.

ARRUDA, Eucidio Pimenta. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Em Rede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/621/575>
Acesso em: 20 de janeiro, 2022.

BRASIL (2020). **Edital CAPES nº 1/2020 que dispõe sobre o Programa de Residência Pedagógica**. Brasília: MEC. Recuperado em 25 de setembro, 2021, de <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012020-edital-1-2020-resid-c3-aancia-pedag-c3-b3gica-pd>

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB: 9394/1996**.

COELHO, Geide Rosa; AMBRÓZIO, Rosa Maria. O ensino por investigação na formação inicial de professores de Física: uma experiência da Residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, p. 490-513, 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2019v36n2p490>. Acesso em: 07 de maio, 2022.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, [S. l.], n. 100, p. 33-46, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i100p33-46. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76164>. Acesso em: 11 abr. 2023.

GUERRA, Luan Mesquita et al. O Programa Residência Pedagógica e sua contribuição para os futuros docentes: relatos de experiência. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 1, p. 541-556, 2022. Acesso em: <https://periodicos.ufes.edu.br/index.php/RIS/article/view/12698>. Acesso em: 01 de abril, 2022.

DE JESUS, Aline Samara Lima; DE LIMA YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy. Programa Residência Pedagógica no período remoto: um estudo de caso em Manaus-AM. **Revista Profissão Docente**, v. 21, n. 46, p. 01-14, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/view/1414>. Acesso em: 20 de fevereiro, 2022.

LINDNER, Luciana Martins; PEREIRA, Carina Morales. A adaptação do Programa Residência Pedagógica no Núcleo da Matemática dentro do contexto do ensino remoto na Unipampa. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v. 23, n. 3, p. 652-671, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/34993>. Acesso em: 10 de janeiro, 2022.

LIMA MONTEIRO, Jorge Henrique *et al.* O Programa Residência Pedagógica: dialética entre a teoria e a prática. **HOLOS**, v. 3, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9545/pdf>. Acesso em: 29 de novembro, 2021.

SANTOS, Renato Gomes *et al.* Propostas de aulas experimentais para contextualização e abordagem de conteúdos iniciais de química orgânica a alunos da terceira série do ensino médio de uma escola pública. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 155-166, 2016. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID306/v11_n1_a2016.pdf. Acesso em: 11 de abril, 2022.