

**OFICINA DE QUÍMICA EXPERIMENTAL EM
TEMPOS DE PANDEMIA: UMA ATIVIDADE DE
APOIO A ESTUDANTES DO CURSO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**TALLER DE QUÍMICA EXPERIMENTAL EN
TIEMPOS DE PANDEMIA: UNA ACTIVIDAD DE
APOYO PARA ESTUDIANTES DEL CURSO DE
GRADUACIÓN QUÍMICA**

**EXPERIMENTAL CHEMISTRY WORKSHOP IN
PANDEMIC TIMES: A SUPPORT ACTIVITY FOR
STUDENTS OF THE GRADUATE CHEMISTRY
COURSE**

DOI: <https://doi.org/10.31692/ijetpdvl.v6i2.259>

¹JÚLIA MARIA SOARES FERRAZ

Graduando em Licenciatura em Química, IFPB Campus João Pessoa, julia.ferraz@academico.ifpb.edu.br

²JOYCE DOS SANTOS FARIAS

Graduando em Licenciatura em Química, IFPB Campus João Pessoa, santos.joyce@academico.ifpb.edu.br

³EVANY MIKAELLY CARDOSO SOARES

Graduando em Licenciatura em Química, IFPB Campus João Pessoa, mikaelly.cardoso@academico.ifpb.edu.br

⁴LUANA KELLY DE LIMA

Graduando em Licenciatura em Química, IFPB Campus João Pessoa, lima.luana@academico.ifpb.edu.br

⁵ALESSANDRA MARCONE TAVARES ALVES DE FIGUEIRÊDO

Doutora em Química, IFPB Campus João Pessoa, alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br

RESUMO

A pandemia da Covid-19 causou diversos impactos no âmbito da educação, fazendo com que professores e alunos se adaptassem a uma nova realidade, em razão disso, as instituições de ensino tiveram que aderir ao Ensino Remoto Emergencial (ERE). Essa medida adotada, especialmente, pelas Instituições de Ensino Superior (IES) afetou totalmente a formação dos estudantes, sobretudo, de cursos de Licenciatura em Química (LQ). Nesse sentido, entre as referidas problemáticas envolvidas nas vivências dos estudantes de LQ, o afastamento das disciplinas experimentais se apresenta como um dos principais desafios no processo de ensino e aprendizagem. A partir desse pressuposto, com o objetivo de mitigar os prejuízos causados pelo ERE, por meio de uma pesquisa qualitativa e participante, o Programa de Educação Tutorial – PET Química, do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, *campus* João Pessoa, realizou uma atividade de ensino denominada “Oficina de Química Experimental (OQE)” em que práticas experimentais alusivas à ementa da disciplina de Química Experimental I (DQEI) do curso de LQ da referida instituição, foram ofertadas a todos os estudantes que a concluíram de forma remota. Tal oficina possuiu como público alvo os discentes pertencentes às turmas dos períodos 2020.1, 2020.2 e 2021.1. A aplicação dessa intervenção docente se dividiu em cinco momentos: i) Pesquisa bibliográfica; ii) Desenvolvimento da oficina; iii) Atividade prática de medição de volume de líquidos e Atividade prática de pesagem de substâncias; iv) Atividade prática de filtração simples e filtração a vácuo e Atividade prática de materiais e substâncias; v) Atividade prática de condutividade de eletrólitos e Atividade prática de metais alcalinos e metais alcalino-terrosos. Com a execução das fases acima mencionadas, foi verificada uma efetiva participação e interesse durante todo o processo da atividade, por parte dos licenciandos. Contudo, a ação desenvolvida pelo PET Química foi enaltecida, pois serviu de engrandecimento profissional para os bolsistas do programa, como também para os participantes da oficina, uma vez que a ciência Química é essencialmente experimental e deve estar presente necessariamente na formação de futuros licenciados em Química.

Palavras-Chave: Ensino Remoto Emergencial; Licenciatura em Química; Oficina de Química Experimental.

RESUMEN

La pandemia del Covid-19 provocó varios impactos en la educación, provocando que docentes y estudiantes se adaptaran a una nueva realidad, en consecuencia, las instituciones educativas debieron adherirse a la Enseñanza Remota de Emergencia (ERE). Esta medida adoptada, especialmente, por las Instituciones de Educación Superior (IES) afectó totalmente la formación de los estudiantes, sobre todo, de los cursos de Licenciatura en Química (LQ). En este sentido, entre los problemas antes mencionados involucrados en las experiencias de los estudiantes de LQ, la salida de sujetos experimentales se presenta como uno de los principales desafíos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A partir de ese supuesto, con el objetivo de mitigar los daños causados por el ERE, a través de una investigación cualitativa y

participativa, el Programa de Educación Tutorial - PET Química, del Instituto Federal de Paraíba - IFPB, *campus* João Pessoa, realizó una actividad de enseñanza denominada “Oficina de Química Experimental (OQE)” en la que se ofrecieron prácticas experimentales alusivas al menú de la asignatura de Química Experimental I (DQEI) del curso LQ de esa institución, a todos los alumnos que lo cursaron a distancia. Este taller tuvo como público objetivo a los estudiantes pertenecientes a las clases de los periodos 2020.1, 2020.2 y 2021.1. La aplicación de esta intervención docente se dividió en cinco momentos: i) Investigación bibliográfica; ii) Desarrollo del taller; iii) Actividad práctica de medir el volumen de líquidos y Actividad práctica de pesar sustancias; iv) Actividad práctica de filtración simple y filtración al vacío y

Actividad práctica de materiales y sustancias; v) Actividad práctica de conductividad de electrolitos y Actividad práctica de metales alcalinos y alcalinotérreos. Con la ejecución de las fases antes mencionadas, se verificó una efectiva participación e interés durante todo el proceso de la actividad, por parte de los licenciarios. Sin embargo, la acción desarrollada por PET Química fue edificante, ya que sirvió como un engrandecimiento profesional para los becarios del programa, así como para los participantes del taller, ya que la ciencia de la Química es esencialmente experimental y necesariamente debe estar presente en la formación. de los futuros licenciados en Química.

Palabras Clave: Docencia Remota de Emergencia; Grado en Química; Taller Experimental.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic caused several impacts on education, causing teachers and students to adapt to a new reality, as a result, educational institutions had to adhere to Emergency Remote Teaching (ERE). This measure adopted, especially, by Higher Education Institutions (HEIs) totally affected the training of students, above all, of Licentiate in Chemistry (LQ) courses. In this sense, among the aforementioned problems involved in the experiences of LQ students, the departure from experimental subjects is presented as one of the main challenges in the teaching and learning process. From this assumption, with the objective of mitigating the damages caused by the ERE, through a qualitative and participative research, the Tutorial

Education Program - PET Química, of the Federal Institute of Paraíba - IFPB, João Pessoa campus, carried out an activity of teaching called “Oficina de Química Experimental (OQE)” in which experimental practices alluding to the menu of the subject of Experimental Chemistry I (DQEI) of the LQ course of that institution, were offered to all students who completed it remotely. This workshop had as target audience the students belonging to the classes of the periods 2020.1, 2020.2 and 2021.1. The application of this teaching intervention was divided into five moments: i) Bibliographic research; ii) Development of the workshop; iii) Practical activity of measuring the volume of liquids and Practical activity of weighing substances; iv) Practical activity of simple filtration and vacuum filtration and Practical activity of materials and substances; v) Practical activity of electrolyte conductivity and Practical activity of alkali metals and alkaline earth metals. With the execution of the above mentioned phases, an effective participation and interest was verified during the whole process of the activity, on the part of the licensees. However, the action developed by PET Química was uplifting, as it served as a professional aggrandizement for the scholarship holders of the program, as well as for the workshop participants, since the science of Chemistry is essentially experimental and must necessarily be present in the training of future graduates in Chemistry.

Keywords: Emergency Distance Learning; Degree in Chemistry; Experimental Chemistry Workshop.

INTRODUÇÃO

Mediante a propagação global do vírus Sars-CoV-2, causador da Covid-19, o mundo necessitou-se do isolamento social, resultando assim no fechamento das instituições de ensino a fim de evitar a aglomeração, uma vez que essa resulta no contágio e disseminação da variante.

Paralelo a isto, o sistema educacional precisou se adaptar à nova realidade que dispõe da tecnologia como aliada.

No tocante à perpetuação do vírus, as universidades e escolas tiveram que aderir ao Ensino Remoto Emergencial (ERE), que usufrui das plataformas virtuais. Entretanto, é preciso elucidar a diferença entre Educação a Distância e o Ensino Remoto Emergencial, pois estes apresentam algumas diferenças. Analogamente, ambos pressupõem o distanciamento geográfico entre docentes e discentes e tomam a internet como ferramenta educacional, todavia, a Educação a Distância transcorre de maneira planejada para o ambiente virtual, havendo profissionais capacitados e atividades adequadas às suas características, no entanto, algumas são suscetíveis a encontros e provas presenciais.

Em contrapartida, o ERE apresenta um caráter de urgência, que precisou ser implantado sem nenhum planejamento pedagógico. Portanto, tal modalidade de ensino sucedeu como uma alternativa para cumprir o cronograma das aulas presenciais devido a condição imposta pela pandemia. Dentro desse contexto, tal medida afetou na formação dos discentes de todos os níveis de ensino, tendo em vista que alguns estudantes de baixa renda não possuíam ou não possuem internet de qualidade, acarretando assim, em uma aprendizagem improdutiva. No que tange aos cursos de Licenciatura em Química (LQ), disciplinas de cunho experimental não puderam ser ofertadas de modo presencial e a falta dessa abordagem didática, lamentavelmente, favoreceu diversas lacunas na aprendizagem.

No ensino de Química é imprescindível a experimentação já que se trata de uma disciplina que envolve o estudo dos fenômenos e das transformações. Ademais, tal atividade prática viabiliza a concatenação entre os conteúdos químicos e o cotidiano, podendo ser vista como recurso pedagógico (AMAURO; SOUZA, MORI, 2015).

De acordo com Oliveira (2010, apud Gonçalves; Goi, 2020, p. 137), “as atividades experimentais se configuram em uma importante estratégia didática, uma vez que propiciam um ambiente favorável às abordagens das dimensões teórica, representacional e, sobretudo, fenomenológica do conhecimento científico”. Atrelada a essa premissa, para uma efetiva formação docente, as aulas experimentais se tornam essenciais, uma vez que a Química é uma ciência puramente experimental.

A experimentação tem a capacidade de despertar o interesse dos alunos, sendo comum ouvir de professores que esta promove um aumento da capacidade de aprendizagem, levando o estudante a interagir com os colegas e com o conteúdo, uma vez que a construção do conhecimento científico e a formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental (GIORDAN, 2011).

A partir desse pressuposto, o presente trabalho teve como objetivo a realização de uma atividade de ensino denominada “Oficina de Química Experimental (OQE)” em que práticas experimentais alusivas à ementa da disciplina de Química Experimental I (DQEI) do curso de LQ do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, *campus* João Pessoa, foram ofertadas a todos os estudantes que a concluíram de forma remota. Dentro dessa conjuntura, no desenvolvimento da atividade supramencionada dispor de metodologia contextualizada e dinâmica é elementar. Como afirma Borges e Luz Junior (2019, p. 111), “a contextualização assume um papel mais significativo devido aos arranjos sistemáticos de um contexto social interligado com conhecimento científico e tecnológico”.

Nesse ensejo, apesar das práticas educativas se apresentarem de maneira longínqua durante o ERE, é indispensável que os discentes obtenham proveito de práticas laboratoriais. Tal fato corrobora com a ideia de Santos e colaboradores que destacam que “[...] é preciso um ensino que desenvolva no aluno a capacidade de “ver” a Química que ocorre nas múltiplas situações reais e que se apresentam modificadas a cada momento” (2020, p. 3).

Como afirma Valentim (2017), a Química torna-se mais tangível quando é explorada por via de fatos cotidianos, posto que o conhecimento crítico e científico está associado ao ensino problematizador.

Destarte, para um melhor desempenho no processo de ensino e aprendizagem durante a graduação em Química, se faz de suma importância a vivência no laboratório. Sob esse viés, a atividade experimental agrega nos licenciandos, uma complementação do ensino.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

No ano de 2020, o cenário educacional mundial vivenciou uma transição entre os quadros das salas de aula, para as telas e aplicativos digitais. Dentro dessas premissas, foi implantado o Ensino Remoto Emergencial. Este difere-se da Educação a Distância.

Tais formas de ensino não dispõem da mesma óptica. Segundo Joye, Moreira e Rocha (2020, p. 1), é crucial: “Descrver, comparar e distinguir as principais características entre Educação a Distância (EaD) e atividade educacional remota emergencial, com vistas a desconstruir possíveis confusões entre esses dois conceitos”. O Decreto 9.057/2017, em seu Art. 1º

considera educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva

atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2017, p. 1).

Enquanto que o ERE demandou que docentes e discentes passassem “para a realidade online, transferindo e transpondo metodologias e práticas pedagógicas típicas dos territórios físicos de aprendizagem” (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p. 7). Nessa perspectiva, a falta de inclusão digital ocasionou uma evasão escolar excessiva, em virtude de que muitos pais e estudantes não possuíam aparelhos eletrônicos ou, até mesmo, carecem de verba para dispor de internet em suas residências.

À vista disso, o sistema educacional tem que proporcionar condições de acesso e permanência com qualidade educacional para os estudantes, pois a inclusão digital é um direito de todos.

ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com Castro e Costa (2011) Um dos desafios atuais no ensino de Química é fazer uma ligação entre o conhecimento ensinado e o cotidiano dos alunos, visto que, na maioria das vezes a prática docente prioriza a reprodução dos conhecimentos e a memorização dos conteúdos químicos, o que acaba ocasiona a abstração da disciplina. Dessa forma, surge o desinteresse e, conseqüentemente, dificuldades na aprendizagem dos mesmos e acabam considerando a Química uma disciplina difícil, com temas muito complexos.

Dentro dessa conjuntura, o ensino de Química tem como principal objetivo formar cidadãos, ampliando no discente a aptidão de envolver-se criticamente nas questões sociais, pois é uma ciência que está constantemente presente em nosso meio. Em função disso, é necessário analisar técnicas e metodologias de ensino inovadoras capazes de proporcionar ao discente conhecimentos científicos que sejam proficientes na educação. Dessa forma, é imprescindível que ocorra a contextualização dos conteúdos e experimentação no ensino de Química.

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A experimentação é uma grande estratégia metodológica empregada no ensino de Química, que estimula e impulsiona o interesse dos discentes com a disciplina. E essa ferramenta (a experimentação) pode ser utilizada como um método de investigar a natureza e encontrar respostas para despertar nos estudantes o interesse pelo aprender, por isso é necessário que o conhecimento químico seja exposto ao aluno de uma maneira que viabilize a interação ativa com o ambiente. (GONÇALVES, 2019)

Dessa forma, é primordial que os experimentos e demais atividades práticas apresentem vínculo com os conhecimentos teóricos e com o aspecto representacional da Química (linguagem química), atuando como facilitadores da construção de conhecimentos (SILVA et al., 2017). Portanto, os experimentos são determinantes para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o cenário educacional exige renovações e novas metodologias no ensino que promovam uma educação mais efetiva e uma reflexão crítica mais acentuada sobre o mundo, tornando o ensino mais motivador e dialógico.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho em tela utilizou as abordagens participante e qualitativa. De acordo com Mónico e colaboradores (2017), o método participante permite obter uma perspectiva abrangente e natural na participação dos investigadores e dos indivíduos inseridos no processo investigativo. Já no ponto de vista de Neves (2015), a metodologia qualitativa apresenta contribuições para a prática docente, visto que, concede ao educador conhecer melhor o público com o qual trabalhará.

Neste contexto, o trabalho relata o desenvolvimento de uma atividade de ensino promovida pelos integrantes do Programa de Educação Tutorial - PET Química do Curso Superior de Licenciatura em Química do IFPB, *campus* João Pessoa, em que foi ofertada uma Oficina de Química Experimental para suprir as necessidades pedagógicas envolvidas na formação dos licenciandos, uma vez que durante o período pandêmico, a DQEI foi oferecida de forma remota. Tal oficina ocorreu no semestre letivo de 2022.1 de forma presencial, e possuiu como público alvo os discentes das turmas do supramencionado Curso, que cursaram a disciplina de Química Experimental I remotamente, ao todo contou com a participação de 3 (três) turmas dos períodos, 2020.1, 2020.2 e 2021.1, respectivamente.

A aplicação da atividade ocorreu no laboratório de Química do IFPB, *campus* João Pessoa, em que foram executados 6 (seis) experimentos para cada turma supracitada, em três momentos diferentes, sendo executados dois experimentos em cada momento. Tais experimentos estão presentes na ementa da DQEI, são eles: 1) Medição de Volume de Líquidos; 2) Pesagem de Substâncias; 3) Filtração Simples e Filtração a Vácuo; 4) Materiais e Substâncias; 5) Condutividade de Eletrólitos; 6) Metais Alcalinos e Metais Alcalino-Terrosos.

O presente trabalho seguiu um percurso didático e metodológico, no qual houveram 5 (cinco) momentos de desenvolvimento da atividade, dentre esses, estão incluídos os três momentos acima citados alusivos à execução dos experimentos. Vale ressaltar que, esses três momentos de execução da experimentação, ocorreram para cada turma. O Quadro 01

exemplifica esses momentos de aplicação da oficina.

Quadro 01 - Percurso Metodológico.

Momentos	Atividades
1	Pesquisa bibliográfica.
2	Desenvolvimento da oficina.
3	Atividade prática de medição de volume de líquidos e Atividade prática de pesagem de substâncias.
4	Atividade prática de filtração simples e filtração a vácuo e Atividade prática de materiais e substâncias.
5	Atividade prática de condutividade de eletrólitos e Atividade prática de metais alcalinos e metais alcalino-terrosos.

Fonte: Própria (2022).

Com a finalidade de avaliar a metodologia utilizada na atividade experimental da OQE, como também para analisar o entendimento dos estudantes, foi aplicado um questionário avaliativo pelo *Google Forms*, denominado de Instrumento de Verificação (IV), constituído por questões referentes às práticas experimentais desenvolvidas nas turmas, e espaços para o compartilhamento das considerações dos estudantes sobre a Oficina. Tal IV foi aplicado no final dos três momentos que ocorreram os 6 (seis) experimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

MOMENTO 1: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Seguindo os passos descritos no percurso metodológico, no primeiro momento foi realizada uma breve análise na literatura com o intuito de informar aos pesquisadores a respeito das principais problemáticas decorrentes do ERE, no âmbito dos cursos de Licenciatura em Química. Com isso, constatou-se alguns indicadores significativos, tais como: a carência de equipamentos, conhecimento e problemas de acesso à internet, tanto por parte dos professores, quanto dos alunos (GONÇALVES; COSTA, 2022). Segundo Brito et al. (2021), a importância da pesquisa bibliográfica possibilita o acesso a novas descobertas a partir de conhecimentos já elaborados impulsionando o aprendizado.

Essa pesquisa inicial, indicou ainda que os momentos síncronos do ERE eram insuficientes para os estudantes de Química, uma vez que eles não conseguiam sanar todas as dúvidas dos conteúdos estudados devido ao tempo reduzido das aulas, e/ou por conta de problemas na saúde mental dos mesmos, em virtude das mudanças repentinas do isolamento social (FERNANDES, 2021).

Além disso, durante o ensino remoto, boa parte dos professores orientavam os graduandos a fecharem as câmeras e as funções de áudio para que a aula síncrona não fosse interrompida por ruídos externos, ou para não causar problemas de conexão com a internet dos

alunos (DIAS et al., 2021). Todas essas questões observadas podem ser entendidas como fatores que impactaram negativamente o processo de ensino, pois com isso os professores eram impossibilitados de avaliar efetivamente o desempenho dos discentes, devido a baixa interação nas salas de aula virtuais.

Essas condições, em muitos dos casos analisados na literatura, fizeram com que os estudantes se tornassem meros receptores de informações. Silva et al. (2020), reafirmam essa noção, quando discorrem que durante o ERE, não houve um ambiente hábil para o desenvolvimento crítico dos estudantes de Química, pois mesmo com os esforços, tanto da parte dos professores, quanto dos alunos, ainda assim, a aprendizagem acabou sendo limitada, insuficiente e precária.

Nesse contexto, todos os artigos analisados indicam que as disciplinas de cunho experimental foram as mais afetadas pela pandemia no âmbito acadêmico. Visto que, mesmo havendo a intensificação do trabalho com materiais alternativos, ainda assim o distanciamento dos estudantes com o laboratório de Química ainda foi um problema, pois “as atividades experimentais elaboradas e desenvolvidas durante o ERE não podem ser entendidas como uma simples substituição às atividades presenciais” (SILVA et al., 2020, p. 5).

O trabalho docente na área de Química não pode se desvincular da experimentação, assim como estudantes de LQ precisam conhecer os processos e equipamentos de um laboratório de Química, uma vez que esses alunos atuarão como professores que necessitam de habilidades específicas para o exercício da docência. Nesse ensejo, as aulas práticas são indispensáveis para a formação de um professor de Química, pois elas propiciam a participação ativa dele, promovendo a aquisição de conhecimentos científicos essenciais para as suas vivências profissionais (SILVA et al., 2020).

Vale salientar que essa situação foi mais agravante na vivência dos estudantes que ingressaram nos cursos de LQ durante o ERE, dado que os mesmos já iniciaram a vida acadêmica de forma inadequada, na qual a prática em sala de aula e em atividades experimentais foram questões desconhecidas por eles. Consoante a esses resultados prévios, evidencia-se a urgência na superação das lacunas causadas na aprendizagem desses discentes dificultada pelo ERE, por meio de intervenções que os auxiliem a adquirir as habilidades e competências da profissão docente, como a oferta da OQE.

MOMENTO 2: DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

Por meio de uma análise qualitativa foi verificado que os resultados oriundos do primeiro momento de pesquisa corroboraram com a realidade dos estudantes do curso de LQ

do IFPB, *campus* João Pessoa. Em consequência disso, os integrantes do grupo PET Química elaboraram um Planejamento Didático (PD) que procedeu em uma Oficina de Química Experimental.

Essa atividade foi desenvolvida, especificamente, para atender as necessidades de aprendizagem dos estudantes que ingressaram no curso de LQ durante o período do ERE e, não tiveram a oportunidade de cursar as disciplinas experimentais iniciais no laboratório. Nesse seguimento, na estruturação do PD houveram 6 (seis) atividades práticas que abordaram as principais temáticas experimentais presentes no planejamento pedagógico da disciplina de Química Experimental I do alusivo curso.

Ao final de cada aplicação da OQE, foi disponibilizado também um questionário avaliativo que correspondeu ao IV, para as 3 (três) turmas trabalhadas. Sequencialmente, as respostas e a participação dos graduandos nos encontros foram analisadas e serão relatadas nas próximas etapas do presente trabalho.

MOMENTO 3: RESULTADOS ORIUNDOS DA ATIVIDADE PRÁTICA DE MEDIÇÃO DE VOLUME DE LÍQUIDOS E DA ATIVIDADE PRÁTICA DE PESAGEM DE SUBSTÂNCIAS

A primeira e a segunda aulas práticas (primeiro dia de aplicação) aplicadas na oficina foram sobre medição de volume de líquidos e sobre pesagem de substâncias, respectivamente. Tal ação teve como principais objetivos oferecer aos estudantes a capacidade de medir corretamente o volume de substâncias líquidas em diversas vidrarias, de pesar corretamente os reagentes químicos e de identificar os principais erros analíticos envolvidos nos referidos processos.

Com isso, as diversas vidrarias e a balança analítica foram apresentadas para os alunos, nesse momento foram expostos para eles algumas funções básicas de uso das vidrarias e da balança e os cuidados necessários para o manuseio desses utensílios. Esses conteúdos que foram apresentados e discutidos com as turmas são essenciais para a formação de professores, uma vez que de acordo com o parecer CNE/CES nº1.303/2001 das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, esses profissionais utilizam dessas informações no trabalho em sala de aula.

O Licenciado em Química deve ter formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, **preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química** e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média (BRASIL, 2001, p. 4, grifo nosso).

Nessas atividades práticas os discentes foram orientados e mediados pelos integrantes do PET, e todos os procedimentos envolvidos nas práticas foram desenvolvidos por aqueles. Nesse viés, entende-se como a ação prática dos estudantes foi um aspecto altamente valorizado desde a elaboração do PD, até a aplicação da OQE. A Figura 01, ilustra alguns registros das duas primeiras aulas práticas da oficina.

Figura 01 - Registros da participação das turmas nas duas primeiras aulas práticas da OQE.



Fonte: Própria (2022).

Analisando a participação ativa do alunado nessas duas primeiras aulas experimentais, foi possível visualizar uma insegurança em muitos dos estudantes no manuseio dos equipamentos do laboratório, uma vez que este era o primeiro contato de alguns deles com esses materiais. Os alunos já haviam cursado, de forma remota, a disciplina de Química Experimental I, mas ainda assim, apresentavam muitas dúvidas. Logo, o desenvolvimento dessa intervenção se justifica com o intuito de sanar as dificuldades desses estudantes.

No que tange ao Instrumento de Verificação, existiam questões que envolveram as considerações dos alunos e, perguntas relacionadas às discussões realizadas na aula prática, tanto sobre as medições de volumes, como a respeito do processo de pesagem com a balança analítica. No geral, as respostas (vinte e uma) nos IV aplicados, nas três turmas, foram satisfatórias e positivas por parte dos alunos.

Essa verificação dos resultados, indicou como o contato dos estudantes com a atividade prática, de forma autônoma, funcionou como um amparo para a superação das lacunas causadas em suas formações, em decorrência do ERE. Dessa maneira, verificou-se que mesmo com todas as dúvidas e inseguranças iniciais, os alunos concluíram os dois primeiros experimentos da OQE desenvolvendo suas competências e habilidades de forma independente. Silva (2022), ratifica essa observação quando considera a autonomia discente como um fator primordial no processo de ensino, especialmente no âmbito da experimentação como recurso facilitador da aprendizagem.

Além das contribuições dos discentes a respeito dos conteúdos químicos envolvidos nas práticas experimentais, eles também compartilharam suas opiniões quanto à aplicação desses dois experimentos acima mencionados. No Quadro 02 estão dispostos alguns dos *feedbacks* das turmas.

Quadro 02 - Respostas dos estudantes.

Discentes	Respostas
A	<i>A oficina foi de extrema importância para a formação de nós discentes, pois foi possível ter o contato com as vidrarias e manusear as mesmas, aprendendo a fazer medições de volumes. Além disso, também foi bastante importante aprender a realizar a pesagem das substâncias e conhecer as regras para fazer essa pesagem. Portanto, a oficina contribuiu bastante para o nosso aprendizado, visto que um bom aprendizado de química necessita de que o aluno tenha contato com aulas práticas, e espero poder participar de mais oficinas promovidas por vocês do PET química.</i>
B	<i>Primordial, necessitamos desse contato com a prática para que possamos nos religar ao que de fato estamos estudando, e nos reencontrar como cientistas.</i>
C	<i>Foi muito bom para aprender melhor a prática que não tivemos na pandemia.</i>
D	<i>Contribuirá bastante para a minha formação, está sendo muito proveitoso.</i>

Fonte: Própria (2022).

Essas e outras considerações apresentadas pelos licenciandos, fortalecem os dados obtidos e todas as discussões levantadas ao longo do presente trabalho. Além de comprovar, a fundamental importância na promoção de intervenções pedagógicas que tenham a finalidade de solucionar problemáticas que dificultam a aquisição de uma aprendizagem significativa para os estudantes. Com isso, constata-se um enriquecimento acadêmico e profissional para todos os participantes da pesquisa.

MOMENTO 4: RESULTADOS REFERENTES À ATIVIDADE PRÁTICA DE FILTRAÇÃO SIMPLES E FILTRAÇÃO A VÁCUO E À ATIVIDADE PRÁTICA DE MATERIAIS E SUBSTÂNCIAS

A terceira e quarta aulas práticas (segundo dia de aplicação) apresentadas foram sobre os métodos de separação de misturas (filtração simples e filtração a vácuo) e materiais e substâncias, respectivamente. Tais práticas viabilizam aos estudantes a compreensão sobre os processos físicos amplamente utilizados na separação de partículas sólidas dispersas em líquidos ou em gases. Além disso, essas práticas são de extrema importância para diferenciar algumas propriedades que caracterizam as substâncias e os materiais, tais como: substâncias puras e misturas; misturas homogêneas ou heterogêneas, afim de potencializar as suas concepções e discussões concernentes aos conteúdos abordados.

Para o aperfeiçoamento destes assuntos, a associação de aulas teóricas e práticas, concomitantemente com as discussões realizadas, são imprescindíveis para a construção efetiva de um processo de ensino e aprendizagem para os licenciandos. Como enfatiza Pereira (2020),

As aulas práticas trazem um conhecimento abrangente relacionado aos fenômenos químicos, físicos e biológicos aos alunos. Portanto, as discussões e reflexões propostas durante essas aulas geram uma visão crítica para os alunos. Sendo assim, o que potencializa as necessidades de aulas experimentais no ensino de Química, focando no ensino e aprendizagem mais significativo e transcendendo as abordagens de ensinos tradicionais. Na Figura 02, evidencia-se como sucedeu o segundo dia de aplicação da OQE.

Figura 02 - Registros da participação das turmas no segundo dia de aplicação da OQE.



Fonte: Própria (2022).

Vale salientar que no segundo dia de aplicação (terceira e quarta aula prática), os discentes já possuíam certa desenvoltura para manusear as vidrarias e os reagentes, o que é de suma importância para estimular as suas habilidades e contribuir para ampliação do seu conhecimento. De acordo com Viviani e Costa (2010):

A experimentação possibilita ao estudante pensar sobre o mundo de forma científica, ampliando seu aprendizado sobre a natureza e estimulando habilidades, como a observação, a obtenção e a organização de dados, bem como a reflexão e a discussão. Assim é possível produzir conhecimento a partir de ações e não apenas através de aulas expositivas, tornando o aluno o sujeito da aprendizagem (p. 50-51).

Para a obtenção dos dados desse segundo dia, foi aplicado outro IV e constatou-se diversos resultados satisfatórios. Algumas ponderações expressadas pelos discentes no tocante à atividade de ensino, seguem elencadas: Discentes **A** e **B**, respectivamente: “A *oficina experimental foi extremamente importante e contribui para os meus conhecimentos e minha formação com essas práticas experimentais*”; “*Bastante interessante a oficina para o aperfeiçoamento e a correlação da teoria com a prática*”.

Os resultados destacados pelos discentes são imprescindíveis para a realização de aulas experimentais no ensino de Química, como afirma Reses (2010, p. 66):

Nas disciplinas da área das Ciências da Natureza, as aulas práticas de laboratório são de fundamental importância, pois permitem que os alunos experienciem o conteúdo

trabalhado em aulas teóricas, conhecendo e observando organismos e fenômenos naturais, manuseando equipamentos, entre outras coisas interessantes.

Por intermédio da análise geral dos dados supracitados, estes ratificam a importância de atividades como esta, que influenciam e estimulam o educando a novas experiências e oportunidades no âmbito educacional, fazendo com que o discente se reestruture cognitivamente.

MOMENTO 5: RESULTADOS ALUSIVOS À ATIVIDADE PRÁTICA DE CONDUTIVIDADE DE ELETRÓLITOS E À ATIVIDADE PRÁTICA DE METAIS ALCALINOS E METAIS ALCALINO-TERROSOS.

A quinta e sexta aulas práticas (terceiro dia de aplicação) apresentadas foram sobre condutividade de eletrólitos e metais alcalinos e metais alcalino-terrosos. Estas tiveram como um dos objetivos explicar os principais conceitos de condutividade, como a transmissão de corrente elétrica por meio dos movimentos de íons, além de elucidar sobre as reações químicas, reatividade dos metais e suas propriedades.

Durante o terceiro dia de aplicação da OQE (Figura 03), houve bastante interação entre aluno-aluno e aluno-PETiano, com diversas indagações, curiosidades e trocas de experiências entre eles. Oliveira (2010), enfatiza que a experimentação consiste em um processo de troca de informações entre os educandos e o educador, onde o educando tem contato direto com o objeto de aprendizado, estimulando a compreensão dos conteúdos e conceitos estudados na teoria de Vygotsky.

Figura 03 - Registros da participação das turmas no terceiro dia de aplicação da OQE.



Fonte: Própria (2022).

Logo após as práticas experimentais do terceiro dia, houve a aplicação de outro IV para analisar se os conhecimentos adquiridos durante a atividade foram significativos. As primeiras

indagações eram relacionadas aos conteúdos supramencionados, já as últimas questões requisitavam sobre a satisfação do estudante com a OQE.

Em conformidade aos primeiros questionamentos, 95% das respostas apresentaram resultados significativos, com cálculos e respostas contextualizadas aos eixos de conhecimento, o que nos mostra a grande relevância da atividade experimental para o ensino de Química e para a edificação do conhecimento científico do aluno.

Em alusão à satisfação do estudante com a OQE, algumas ponderações seguem elencadas: Discentes **C** e **D**, respectivamente: “*Muito boa a oficina e de grande ajuda também*”; “*Foi ótimo para a desmistificação dos conteúdos vistos em sala de aula, ajudou muito na compreensão*”.

No que tange aos resultados avaliados, é notório que a atividade de ensino aplicada torna o processo de ensino e aprendizagem ainda mais significativo, visto que, corrobora a promover uma educação mais acessível na capacitação de licenciandos contemporâneos, além disso possibilita aos educadores mais alternativas efetivas de ensino. Portanto, a OQE como uma estratégia pedagógica de ensino é indiscutivelmente relevante para o ensino de Química, uma vez que contribui com eficácia para a formação de discentes mais capacitados, conscientes e críticos.

CONCLUSÕES

Diante dos dados obtidos, foi possível perceber como foi de grande importância a realização dessa atividade de ensino para a formação dos discentes, visto que estes enfrentaram um ERE por conta da pandemia, e o setor educacional foi um dos mais atingidos.

Além disso, na análise feita pelos integrantes do grupo PET com a finalidade de examinar o comportamento dos estudantes no decorrer das atividades experimentais, foi perceptível a insegurança inicial deles em desenvolver as atividades, e isso ocorreu por terem estudado a DQEI remotamente e por não terem desenvolvido afinidade com o laboratório e os materiais existentes nele.

Contudo, a atividade oferecida pelo PET Química foi essencial, pois serviu de engrandecimento profissional para os bolsistas do mencionado programa, como também para os participantes, uma vez que a abordagem experimental é algo irrefutável que deve estar presente no currículo de um professor de Química.

REFERÊNCIAS

AMAURO, Nicéa Quintino; DE SOUZA, Paulo Vitor Teodoro; MORI, Rafael Cava. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-Science Journal** (ISSN 2359-6902), v. 1, n.3, p. 17-23, 2015.

BORGES, R. S.; LUZ JUNIOR, G. E. A. Contextualização do Ensino de Química: Um Olhar Reflexivo sobre a Prática dos Professores. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 109-118, 2019.

Brasil. Parecer CNE/CES 1.303/2001, de 06 de novembro de 2001. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. 2001.

BRASIL. Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Decreto 9.057, de 25/05/2017. Regulamenta o Art. 80 - Lei 9394. Brasília: DOU, 2017.

BRITO, Ana Paula Gonçalves; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; DA SILVA, Brunna Alves. A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 44, 2021.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v.2, n.6, p.25-37, 2011.

DIAS, Carolina; BERNARDES, Emerson Expedito. Estratégias para promover aulas interativas e investigativas de cinética química no ensino remoto. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, v. 1, n. 1, 2021.

FERNANDES, Argeu Cavalcante. O ensino remoto emergencial no contexto de pandemia da Covid-19: Relatos de uma experiência desafiadora e exitosa numa turma de Licenciatura em Química do IFRN. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e4310514670-e4310514670, 2021.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, 2011.

GONÇALVES, Geovana Inácio; DA COSTA, Renata Luiza. Ensino remoto no período da pandemia de covid-19. **Teoria e Prática da Educação**, v. 25, n. 1, p. 24-41, 2022.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação no ensino de Química na Educação Básica: uma revisão de literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 136-152, 2020.

GONÇALVES, R. P. N. **Experimentação no ensino de Química na educação básica**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pampa, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Caçapava do Sul, 2019.

GONÇALVES, R. P. N. **Experimentação no ensino de química na educação básica. Dissertação de Mestrado.** Universidade Federal do Pampa, 2019.

JOYE, Cassandra Ribeiro; MOREIRA, Marília Maia; ROCHA, Sinara Socorro Duarte. Educação a distância ou atividade educacional remota emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 9, n. 7, p. 1-29, e521974299, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv9i7.4299>. Acesso em: 30 ago. 2022.

MÓNICO, Lisete et al. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. **CIAIQ 2017**, v. 3, 2017.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, v. 20, 2020.

NEVES, Miranilde Oliveira. A importância da investigação qualitativa no processo de formação continuada de professores: subsídios ao exercício da docência. **Revista Fundamentos**, v. 2, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

RESES, Gabriela de Leon Nóbrega. Didática e Avaliação no Ensino de Ciências Biológicas. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

SANTOS, Mariangela Bruch dos, *et al.* Colesterol: Uma temática para contextualizar o ensino de Química. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 88810-88823, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/19982>. Acesso em: 28 ago. 2022.

SILVA, Francislainy Natália et al. Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, p. 1-21, 2020.

SILVA, J. N.; AMORIM, J. S.; MONTEIRO, L. P.; FREITAS, K. H. G. Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem. **Scientia Plena**, v. 13, n.1, p. 1-11, 2017.

SILVA, Wellington Júnior Lucena da. **Aspectos da construção de autonomia e reflexão crítica em atividades experimentais na formação de licenciandos (as) em química de uma instituição de ensino superior.** Trabalho de Conclusão de Curso. 2022.

VALENTIM, J. A. **Extração de óleos essenciais por arraste a vapor: sequência didática para proporcionar aprendizagem de conceitos de Química.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais). Universidade Federal do Mato Grosso, 2017.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. Práticas de Ensino de Ciências Biológicas. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

Submetido em: 30/09/2022

Aceito em: 02/12/2022

Publicado em: 30/08/2023

Avaliado pelo sistema *double blind* review