

Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19

Leonardo Gomes de Sousaⁱ 

Universidade Estadual do Ceará, Tururu, CE, Brasil

Roberta Bussons Rodrigues Valérioⁱⁱ 

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

1

Resumo

A experimentação é uma abordagem fundamental no ensino de Química, uma vez que seu uso proporciona, não apenas uma melhor compreensão do conteúdo, mas também uma visão aperfeiçoada da ciência. O presente trabalho apresenta uma adaptação na metodologia prática no ensino remoto emergencial de Química em tempos de Covid-19. Com o objetivo de amenizar os prejuízos na educação provenientes do período pandêmico foram utilizados vídeos de práticas, gravados pelo monitor da disciplina de química geral, e simulações do PhET, como estratégias durante as aulas. As atividades de experimentação desenvolvidas juntamente com o questionário aplicado aos estudantes de forma quali-quantitativa mostraram-se um grande desafio, por conta das diversas dificuldades e limitações apresentadas pelos alunos. Entretanto, os recursos metodológicos aplicados auxiliaram no ensino e aprendizagem dos assuntos estudados, sendo avaliado como satisfatório.

Palavras-chave: Ensino Remoto Emergencial; Química; Experimentação.

Experimental chemistry during remote teaching arising from Covid-19

Abstract

Experimentation is a fundamental approach in teaching Chemistry, as its use provides not only a better understanding of the content, but also an improved view of science. The present work presents an adaptation of the practical methodology in the emergency remote teaching of Chemistry in Covid-19 times. In order to alleviate the losses in education arising from the pandemic period, videos of practices were used, recorded by the monitor of the general chemistry course, and PhET simulations were used as strategies during classes. The experimentation activities developed along with the questionnaire applied to students in a quali-quantitative way proved to be a great challenge, due to the various difficulties and limitations presented by the students. However, the applied methodological resources helped in the teaching and learning of the studied subjects, being evaluated as satisfactory.

Keywords: Emergency Remote Teaching; Chemistry; Experimentation.

1 Introdução

Em razão da crise mundial de saúde por causa do surgimento do novo Coronavírus (Sars-Cov-2), ações tiveram que ser tomadas pelo Ministério da Saúde, Estados e municípios que através de decretos estabeleceram períodos de isolamento social (BRASIL, 2020), o que inviabilizou as aulas presenciais e como consequência as práticas experimentais em laboratório.

Assim, fez-se necessário a utilização de novos métodos de ensino na tentativa de suprir as necessidades dessas aulas, o ensino remoto emergencial foi utilizado para aplicação de aulas teóricas e práticas e, por meio deste os impactos no processo de ensino-aprendizagem foram reduzidos, mesmo com as adversidades vivenciadas por discentes e docentes, como a falta de familiaridade com aplicativos, recursos digitais, baixa qualidade da internet, carência de computadores e/ou *smatphones*.

Para ensinar Química a experimentação torna-se essencial, já que consegue relacionar muitos assuntos teóricos com a prática em laboratório, para que haja uma ilustração mais completa do conteúdo, porém essa não é a única função das aulas práticas. A importância das aulas experimental desperta o interesse do aluno pela ciência, auxiliando-o a desenvolver ideias e entendimento sobre diversos assuntos, muitas vezes presentes no seu cotidiano (CORDEIRO et al, 2013). Além disso, podem ser consideradas como recursos pedagógicos que fortalecem o ensino das ciências (AMAURO; SOUZA; MORI, 2015).

Quando o assunto é abordado na temática de formação de professores de química, torna-se ainda mais relevante, sendo moldado para a premissa de que os licenciandos precisam usar as aulas experimentais como um recurso para instigar o pensamento científico e investigativo em seus futuros alunos, ampliando a visão da ciência que esses detêm.

Dessa forma, o presente trabalho foi elaborado por meio das atividades de monitoria na disciplina de Química Geral II, que realizou vídeos de aulas experimentais e aplicou durante o ensino remoto as turmas do segundo semestre no curso de Licenciatura Plena em Química, no período de 2019.2, na Faculdade de

Educação de Itapipoca, com o objetivo analisar por meio de questionário a aprendizagem desses alunos a metodologia aplicada, a fim de reduzir os impactos negativos na educação em tempos de Covid-19.

2 Metodologia

3

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa sobre experimentos convencionais que pudessem ser realizados em casa, almejando que os alunos tivessem condições de repeti-los, facilmente, com uso de materiais comuns do cotidiano e que se adequassem aos conteúdos de gases, equilíbrio e eletroquímica propostos pela disciplina.

Em seguida um vídeo com o experimento sobre gases foi gravado, o qual foi elaborado montando um sistema com garrafa pet, rolha de cortiça, álcool etílico 70% e uma bomba de ar, que demonstrava a relação entre pressão e temperatura em um sistema gasoso. A garrafa tampada contendo um pouco de álcool é agitada para evaporação do líquido e a bomba com a rolha na ponta é conectada a garrafa, em seguida ar é bombeado para dentro do recipiente aumentando a pressão do sistema. Quando se destampa a garrafa, igualando a pressão lá dentro à atmosférica, o álcool condensa quase que instantaneamente (Figura 1).

Figura 1 – Demonstração da prática de gases



Fonte: Próprio autor.

Por causas das dificuldades de acessibilidade, tornou-se impraticável a execução dos experimentos de equilíbrio e eletroquímica, pois apesar de os materiais serem simples não estavam disponíveis ao monitor responsável pela experimentação.

4

Por esse motivo, uma nova busca foi feita e selecionou-se dois vídeos, em eletroquímica, a produção de uma pilha de Daniel a partir de água, sal, fios de cobre e parafusos galvanizados (THENÓRIO, 2014), e em equilíbrio, uma mistura com água, hidróxido de sódio e azul de metileno que em contato com oxigênio mudava de cor de acordo com o equilíbrio da reação (THENÓRIO, 2012).

Os três vídeos foram apresentados aos alunos por meio do *Google Meet*, w em paralelo o conteúdo foi sendo explicado e as dúvidas esclarecidas. Também se utilizou o site *Phet Interactive Simulations*, que simula alguns experimentos e assim facilitou a explicação do conteúdo de gases.

Posteriormente, foi elaborado um questionário que é um recurso que serve para coletar dados estatísticos e ter uma ideia geral do comportamento de determinada população (RAYMUNDO, 2020). Este foi dividido em questões de múltipla escolha e escala de avaliação que buscava entender os meios de conexão dos alunos com as aulas online, como eles avaliavam o método de ensino, e o quão melhor eles passaram a compreender esses conteúdos após as aulas experimentais.

3 Resultados e discussões

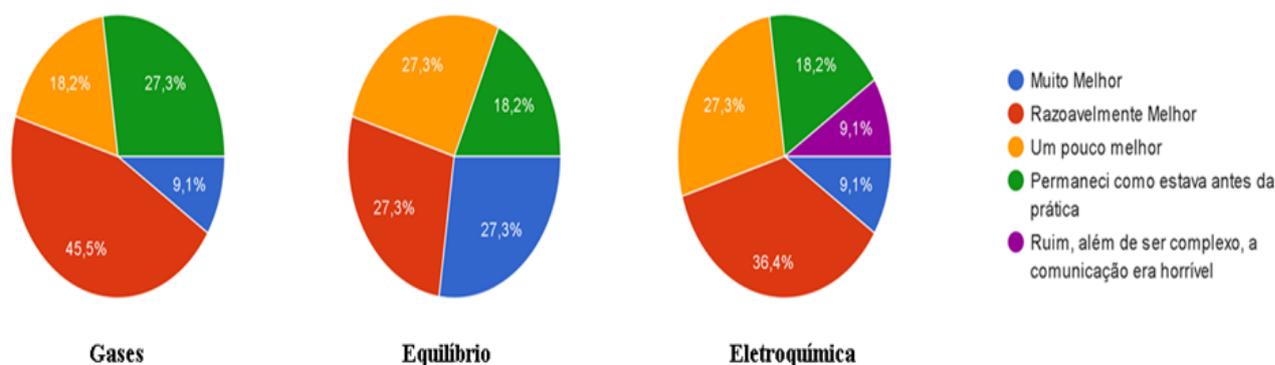
Baseado nas respostas obtidas do questionário aplicado e apesar de existirem 25 discentes matriculados na disciplina de Química Geral II, apenas 11 responderam, sendo esses os alunos que participaram ativamente das aulas remotas e práticas online, os quais serão identificados como “Aluno A, B, C...”.

Foi possível constatar que todos os alunos utilizaram aparelho celular ou notebook como meio eletrônico para acessar as aulas remotas, e que 82% utilizou wifi como tipo de conexão à internet, sendo que os outros 18,2% reversaram entre internet móvel 3G/4G. Mostrando que apesar da maioria ter acesso a wifi, existem alunos com meios precários de acesso à internet, como relata o aluno A “*No meu caso foi só a falta de internet mesmo*”, quando questionado sobre os problemas enfrentados nas aulas remotas. Segundo o IBGE, 2021, 88,1% dos estudantes têm acesso à internet, mas 4,1 milhões da rede pública não tinham acesso em 2019.

Analisaram-se também como os alunos avaliavam as explicações e a conexão entre os recursos utilizados como aulas experimentais gravadas, vídeos práticos, site de simulações e conteúdo estudado na disciplina, 73% dos alunos classificou a conexão entre aula teórica e prática como boa e muito boa, enquanto 27% classificaram como razoável ou ruim. Além disso, 18% consideraram muito boa as explicações dos experimentos, 55% boa e 27% razoável.

O gráfico 1 mostra o parecer dos estudantes quanto a aprendizagem nos conteúdos abordados na aula prática online e os respectivos assuntos.

Gráfico 1 – Avaliação da aprendizagem referente aos conteúdos de gases, equilíbrio e eletroquímica após os experimentos aplicados



Fonte: Próprio autor.

Nos três assuntos a maioria dos alunos disse ter compreendido o conteúdo com maior facilidade, como é possível notar nos gráficos, demonstrando um bom aproveitamento das metodologias aplicadas. Como analisa o aluno C: *“Baseando-se no cenário atual, a aula experimental atingiu o objetivo proposto, mesmo com todas as limitações que cercam o ensino remoto.”* Segundo estudo realizado por Freitas (2021), o ensino remoto levou os professores a refletirem sobre as práticas de sala de aula e como melhorá-las, sem esquecer os desafios, beneficiando-se do atual modelo de ensino/aprendizagem, fazendo uso de recursos tecnológicos e com isso agregando novas possibilidades para suas práticas cotidianas (Freitas, 2021).

Entretanto, alguns alunos relataram não ter tido uma melhor compreensão na aula prática. *“A forma em que os experimentos foram preparados, no que se refere a qualidade do vídeo, mas nada em que prejudicasse o aprendizado”* diz o aluno A quando indagado sobre os problemas notados durante a aula prática. *“Infelizmente não consegui acompanhar todo o semestre, pois não tinha acesso aos aplicativos, mas as aulas práticas poderiam ser repassadas mais frequentemente e um pouco mais devagar para melhor entendimento”* comenta o aluno B. O que confirma um dos grandes desafios do ensino remoto que é a acessibilidade às tecnologias digitais de comunicação.

Os alunos também propuseram sugestões como a gravação das aulas, apresentação de mais experimentos e até que os próprios alunos tivessem um espaço para expor experimentos feitos por eles.

A segunda seção de perguntas envolvia uma avaliação do ensino remoto geral, propondo um julgamento de 0 a 10 para cada item. Para o sistema de ensino utilizado na disciplina 18% deram notas entre 0 e 6, o que mostra alguns alunos ainda apresentam dificuldades como esse novo modelo educacional. Na percepção de muitos, as aulas presenciais foram substituídas por uma tela fria de computador ou de um *smartphone*, sem o calor humano que a sociabilidade presencial proporciona (VASCONCELOS; ASTIGARRAGA, 2021).

Quanto a economia de gasolina/passagem 91% classificou ente 7 e 10, onde pode-se inferir que seja uma das vantagens do ensino remoto, visto que grande parte dos estudantes desse Campus reside em cidades próximas e conseqüentemente têm gastos com o deslocamento para poder frequentar as aulas de maneira presencial.

7 Em relação ao conforto do ambiente caseiro 73% atribuíram notas entre 7 e 10. Ainda sobre o espaço domiciliar 46% afirmaram terem tido distrações. Apontando que apesar de muitos acharem o ambiente mais confortável, também causa desconcentrações, o que pode acabar afetando negativamente o processo de aprendizagem. “*É bem ruim compreender a aula remota, pois há distrações em casa, entre outros fatores*”, reporta o aluno B.

A cerca da facilidade para utilizar as ferramentas de softwares é clara a capacidade desses estudantes, pois, 82% atribuíram notas entre 7 e 10. Mostrando uma aptidão para usar tais recursos. Os recursos tecnológicos na educação trazem muitos benefícios, mas é preciso que professores e alunos conheçam as ferramentas que tem à disposição (BUORO, 2020).

A respeito da interatividade entre aluno-professor e aluno-aluno, houve um equilíbrio onde alguns disseram que na aula presencial é melhor, pois é mais fácil de interagir e outros se sentiram mais à vontade para interagir de forma online, já que facilitou o contato para aqueles mais tímidos.

Quando indagados sobre se a aprendizagem em uma aula remota é a mesma que em uma aula presencial, obtiveram-se as seguintes respostas: “*Como o ensino é em remoto e estamos em casa acho que isso atrapalha um pouco a concentração, acho que na sala de aula temos mais atenção*”, diz o aluno A. Já o aluno D, “*Meu psicológico foca mais aula presencias*”, e o aluno E “*Aprendo pouco*”, demonstrando ter tido a aprendizagem prejudicada.

Já o aluno F acredita não haver tanta diferença, “*É quase a mesma coisa só que não tem a frequência de ir à aula*”. Exposta aqui a individualidade de cada

situação, logo que, para alguns existe grande dificuldade enquanto para outros continua sendo quase o mesmo processo.

O aluno G acredita que depende do interesse daquele que deseja aprender, *“Porque o interesse de aprender tem que ser seu. Tanto no presencial ou à distância o empenho tem que ser o mesmo.”* Entrando num aspecto muito importante que é a falta de motivação e desestímulo que diversas pessoas tiveram graças ao momento de pandemia. O percentual de alunos sem motivação para estudar saiu de 46%, em maio, e chegou a 54%, em setembro.

“Acredito que ensino presencial seja mais eficaz que o remoto por diversos, porém consegui compreender os conteúdos propostos durante a disciplina que teve uma abordagem tão didática quanto o ensino presencial.” Aqui o aluno C parece dar preferência ao ensino presencial, mas, alcançou um desempenho satisfatório uma vez que conseguiu compreender os conteúdos repassados, ainda falando sobre a didática oferecida ser similar em ambos os tipos de ensino. *“Muito ruim a comunicação, e a conexão.”* Critica o aluno H. Mostrando mais uma vez que apesar da facilidade de utilização, existe uma dificuldade de acesso aos meios de comunicação empregados no ensino remoto, comumente devido à qualidade da internet ou dos aparelhos eletrônicos.

4 Considerações finais

Este trabalho expôs os resultados da aplicação de uma aula prática virtual na disciplina de Química Geral II, na Faculdade de Educação de Itapipoca e a análise dos alunos sobre o novo formato de ensino remoto emergencial e metodologia aplicada durante as aulas remotas. Foram visíveis as dificuldades neste método de ensino, somados ao fato de os alunos terem que lidar com o desânimo, desinteresse, distrações em casa e carência de recursos tecnológicos. Porém observou-se também que a abordagem didática foi satisfatória e resultou positivamente na aprendizagem dos alunos que conseguiram entender os

conteúdos, diminuindo assim os impactos negativos. As sugestões oferecidas pelos alunos servirão para futuras aulas ministradas na disciplina.

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.

BUORO, Rodrigo Santos. A educação a distância como ferramenta na adequação do processo de ensino-aprendizagem. **Revista Santa Rita**, p. 13.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância e Saúde. Doença pelo Coronavírus 2019. **Boletim epidemiológico**. V.06. abril de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br>. Acesso em: 26 jun. 2021.

CORDEIRO, Márcia Regina et al. O papel da experimentação para professores de ciências. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 818-824, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNAD Contínua, Internet chega a 88,1% dos estudantes, mas 4,1 milhões da rede pública não tinham acesso em 2019**. IBGE, 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/30522-internet-chega-a-88-1-dos-estudantes-mas-4-1-milhoes-da-rede-publica-nao-tinham-acesso-em-2019>. Acesso em: 26 jun. 2021.

FREITAS, A. C. S. .; ALMEIDA, N. R. O. de .; FONTENELE, I. S. . Fazer docente em tempos de ensino remoto: como isso acontece?. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–11, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6068>. Acesso em: 17 ago. 2021.

PHET, Interactive Simulations da Universidade do Colorado. 2002. Disponível em:

RAYMUNDO, Rafael. **Tipos de questionário de pesquisa**: conheça os principais, ViaCarreira, 2020. Disponível em: <https://viacarreira.com/tipos-de-questionario-de-pesquisa/>. Acesso em: 26 jun. 2021.

THENÓRIO, Iberê. **A bateria mais simples do mundo**: bateria de forminha de gelo. 2014. (4m32s). Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=19YS4KuiK_w&t=2s. Acesso em: 18 de agosto de 2020.

THENÓRIO, Iberê. **Nuvem na garrafa (EXPERIÊNCIA de FÍSICA)**. 2012. (5m53s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kCHOe5cEaAw>. Acesso em: 18 ago. 2020.

VASCONCELOS, A. P. M. F.; ASTIGARRAGA, A. A. . Prática Docente, Experiência Formadora, Ensino Remoto em Tempos de Covid-19. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1–11, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/5972>. Acesso em: 18 ago. 2021.

ⁱ **Leonardo Gomes de Sousa**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8864-8108>

Universidade Estadual do Ceará

É aluno da Universidade Estadual do Ceará, atualmente cursando licenciatura em química. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química, atuando principalmente nos seguintes temas: divulgação, ensino de química e teatro científico.

Contribuição de autoria: Escrita e correções.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9065901982529452>

E-mail: leonardogomes_99@hotmail.com

ⁱⁱ **Roberta Bussons Rodrigues Valério**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7830-7887>

Universidade Federal do Ceará

Graduada em Química (2013) e mestre em Recursos Naturais (2016), pela Universidade Estadual do Ceará Atualmente é aluna de doutorado da Universidade Federal do Ceará, no Programa de Pós Graduação em Química, atuando principalmente nos seguintes temas: educação, biotecnologia, enzimas, imobilização e nanopartículas magnéticas.

Contribuição de autoria: orientação do monitor na elaboração dos vídeos, na escrita e correções.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4323395981540048>

E-mail: rbussons@hotmail.com

Editora responsável: Karla Colares Vasconcelos

Como citar este artigo (ABNT):

SOUSA, Leonardo Gomes de; VALÉRIO, Roberta Bussons Rodrigues. Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 1-10, 2021.