

A IMPORTÂNCIA DA MONITORIA NO COMPONENTE DE FÍSICO-QUÍMICA I

Francyellen Beserra de Oliveira¹
Daniel Víctor Gomes da Silva²
Maria Eloiza Nenen dos Santos³
Juracy Régis de Lucena Júnior⁴

RESUMO

A monitoria se apresenta como uma importante ferramenta acadêmica que auxilia na formação dos estudantes através da construção de uma relação mais integrada entre alunos, monitores e o professor. Muitos alunos possuem dificuldades em componentes curriculares, o que resulta no desinteresse no conteúdo e pode provocar, com o tempo, a evasão do curso. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar a importância da monitoria para o componente físico-química I nos cursos de Licenciatura em Química e Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba. A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa e quantitativa, tendo como instrumentos para coleta de dados questionário com oito questões sobre as dificuldades na disciplina físico-química I e posterior avaliação da monitoria exercida por dois estudantes de graduação monitores, numa turma de estudantes de graduação. Observou-se a partir da análise dos resultados desta pesquisa que os alunos apresentavam dificuldades nos conteúdos de gases e termodinâmica da disciplina físico-química I, justificado por tais conteúdos exigirem dos estudantes conhecimentos básicos de matemática e física clássica. O conteúdo de termodinâmica foi o conteúdo que os estudantes apresentaram as maiores dificuldades na aprendizagem, seguido por gases reais e por último, gases ideais. A partir da ação dos monitores, tais dificuldades foram bastante amenizadas, com todos os estudantes do componente físico-química I afirmarem como ação positiva o trabalho dos dois monitores. Em relação à importância de ter monitores em outros componentes dos dois cursos de graduação, 82,4% dos discentes consideraram de extrema importância e 17,6% dos alunos consideraram importante. Os resultados obtidos da pesquisa demonstraram que os programas de monitorias das Instituições de Ensino Superior são instrumentos importantes na formação do estudante de graduação que tem a oportunidade de participar como monitor e por outro lado, contribuiu, substancialmente para o processo ensino aprendizagem do estudante que está recebendo ação direta deles.

Palavras-chave: Monitoria, Físico-química, Termodinâmica, Gases.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, francyellen.oliveira2014@gmail.com;

² Graduando do Curso de Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, danielvictor2536@gmail.com;

³ Mestranda do Curso de Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, eloizapbb@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Doutor em Química, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, jruepb@yahoo.com.br.

A química é a ciência que explica a matéria e suas transformações, no entanto, muitos alunos do ensino superior apresentam dificuldades no desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para alcançar os objetivos dos componentes curriculares (FRISON, 2016). Segundo Belo, Leite e Meotti (2019), isto ocorre devido à necessidade de conhecimentos associados a outras áreas das ciências exatas como a Física e Matemática.

Assim sendo, a físico-química é compreendida como o ramo da química que estuda os princípios químicos associados a conceitos da física e da linguagem matemática, a qual fornece conhecimentos e técnicas necessários para a compreensão da estrutura molecular e sua distribuição eletrônica, bem como as relações das propriedades macroscópicas da matéria e os átomos que a constitui (ATKINS; PAULA, 2012). Contudo, muitos alunos apresentam dificuldades de compreensão, especialmente, devido a utilização de diversas equações matemáticas e interpretações gráficas, havendo a necessidade de uma atenção maior na aprendizagem dos discentes. Dessa maneira, percebe-se a necessidade de projetos de monitoria que irão contribuir e estimular a aprendizagem.

A monitoria existe desde a Idade Média, na qual os monges exerciam o papel de monitores com o objetivo de ajudar no desenvolvimento educacional dos novatos. Já na Idade Moderna, foi criado por Joseph Lancaster, o método Lancaster, com a finalidade de ensinar uma quantidade maior de alunos na qual, devido à falta de professores, eram selecionados os monitores que eram alunos mais adiantados que recebiam orientações do professor para auxiliar os demais alunos (DANTAS, 2014).

Segundo Amorim e colaboradores (2017), as atividades de monitoria têm por objetivo auxiliar os aprendizes na busca de soluções para as dificuldades existentes no decurso do seu processo de aprendizagem de Química, através da discussão dos conteúdos abordados durante as aulas.

Nesse contexto, a monitoria foi instituída no ensino superior em 1968, com a implementação da Lei nº 5540/68, na qual, de acordo com o art. 41, as universidades devem implementar monitores nos cursos de graduação, os quais serão submetidos a provas específicas, com o objetivo de demonstrar capacidade e desempenho nas atividades técnico-didáticas do componente (BRASIL, 1968).

Conforme a Resolução do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual da Paraíba (RESOLUÇÃO/UEPB/CONSEPE/020/2007), a monitoria tem como objetivo promover a cooperação entre docentes e discentes, de maneira a melhorar a qualidade do ensino de graduação, bem como despertar o interesse pela prática docente. Ademais, segundo o artigo 20 da mesma resolução, são atribuições dos monitores:

I - Auxiliar o corpo docente em tarefas pedagógicas e científicas, inclusive na preparação de aulas, trabalhos didáticos e atendimento a alunos.

II - Auxiliar o corpo docente em trabalhos práticos e experimentais.

III – Ajudar e orientar os alunos em seus estudos e trabalhos teóricos e práticos.

IV – Constituir um elo entre os docentes e discentes, visando o melhor ajustamento entre a execução dos programas de curso e o desenvolvimento da aprendizagem. (RESOLUÇÃO/UEPB/CONSEPE/020/2007).

Sob essa perspectiva, a monitoria é um programa que tem como finalidade auxiliar alunos no desenvolvimento dos componentes curriculares, bem como incentivar os monitores à docência. Assim sendo, tendo em vista a importância do componente curricular Físico-Química I para o curso de Química, o objetivo da presente pesquisa visa analisar as contribuições da monitoria para o componente de Físico-Química I nos cursos de Química Industrial e Licenciatura em Química, da Universidade Estadual da Paraíba.

METODOLOGIA

O presente trabalho tem natureza qualitativa e quantitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário online, aplicado no segundo semestre de 2021, para os alunos do componente de físico-química I, dos cursos de Licenciatura em Química e Química Industrial, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). A monitoria ocorreu de maneira remota, no qual o acompanhamento e esclarecimento de dúvidas dos alunos, foram realizados através de plataformas digitais como o google classroom, google meet e o WhatsApp.

O questionário foi estruturado composto por 8 questões, sendo duas questões sobre o perfil do discente, sobre a identificação do curso e período. As demais questões

com as opções para se julgar de acordo com os critérios (Concordo Completamente, Concordo Parcialmente, Indiferente, Discordo Parcialmente, Discordo Completamente).

E com as questões de natureza: **1.** Você teve dificuldades em compreender físico-química durante o ensino remoto? **2.** Sobre o componente de físico-química I, quais dos conteúdos você teve mais dificuldades? Tendo como critério os assuntos de gás ideal, gás real, termodinâmica ou outro. **3.** Em relação à questão anterior, relate brevemente o que mais dificultou a compreensão do conteúdo. **4.** Os monitores contribuíram para o seu desenvolvimento no componente? Subjetiva, mediante os critérios: concordo completamente, concordo parcialmente, indiferente, discordo parcialmente e discordo completamente. **5.** Em relação ao esclarecimento de dúvidas, como você avaliaria as explicações dos monitores? Subjetiva, de acordo com as opções: muito satisfatória, satisfatória, indiferente, pouco satisfatória e insatisfatória. **6.** Mediante o ensino remoto e levando em consideração os componentes que não possuem monitores, você acredita que é importante a contribuição de monitores em componentes semelhantes? Subjetiva, mediante as alternativas: extremamente importante, muito importante, importante, pouco importante e sem importância.

Os dados obtidos sobre o questionário referente ao seguinte estudo, foram analisadas utilizando-se o Excel (2018) os resultados foram sistematizados na forma de gráficos que em seguida foram analisados e discutidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista que a turma possui 42 alunos, ficava inviável para o professor poder acompanhar todos os alunos, uma vez que os professores possuem outras atividades além das aulas na graduação, como coordenação de projetos de pesquisa, orientação na pós-graduação, entre outros. Assim, a monitora 1 ficou responsável pelos alunos de Licenciatura em Química da turma e o monitor 2 ficou responsável pelos alunos de Química Industrial da turma.

O questionário foi disponibilizado a todos os alunos da turma, porém, 17 deles responderam, sendo 58,8% do curso de Química Industrial e 41,2% do curso de

Licenciatura em Química. Dentre estes, 29,53% estão cursando o 2º período, 23,53% o 3º, 11,76% o 4º, 17,65% o 5º e 17,65% o 7º período.

Em relação às dificuldades na compreensão do componente durante o ensino remoto, alguns alunos relataram que sentem dificuldades, especialmente, devido às equações e conceitos, principalmente para o assunto de termodinâmica, mas ressaltaram que as explicações do professor e dos monitores contribuíram para reduzir as dificuldades, o que pode ser observado nos relatos dos alunos, os quais são identificados como a representação de A1 a A17 de maneira a preservar a identidade dos discentes:

A1: “mais ou menos”

A2: “Em certos casos sim, porque eram muitos conceitos e fórmulas, mas as explicações nas aulas ajudaram”

A6: “Um pouco”

A9: “Sim, principalmente os assuntos da segunda unidade, como termodinâmica”

A10: “Sim, é uma disciplina bem complicada”

A14: “Um pouco, mas com os monitores e a ajuda do professor foi tranquilo”

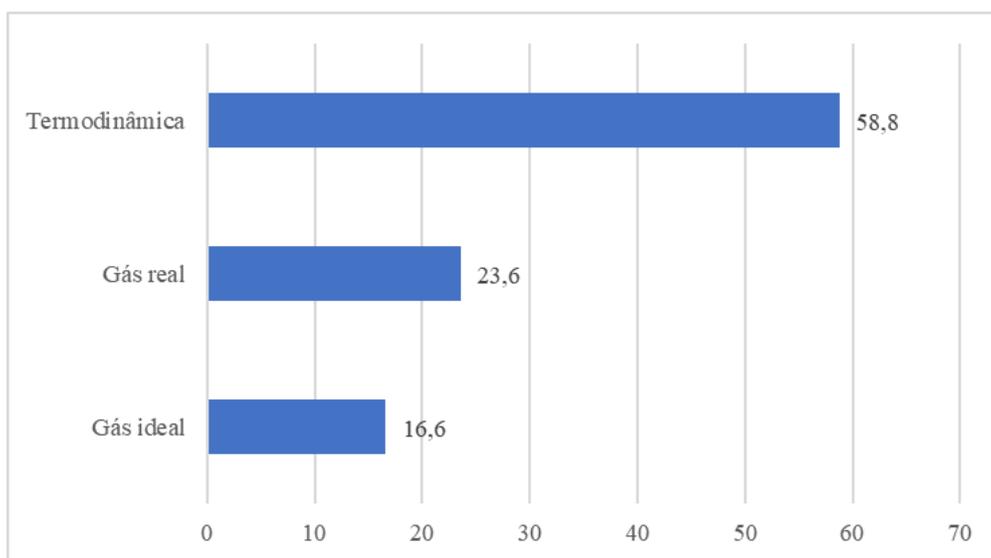
Fica evidente na fala dos alunos que o componente de físico-química é visto como uma disciplina que requer atenção e que a presença de monitores é de extrema importância para o auxílio dos alunos. No entanto, 32,29% dos alunos afirmaram não ter dificuldades no componente enquanto que 11,76% também disseram que não sentiram dificuldades tendo como justificativa que os monitores estavam presentes, orientando-os no componente juntamente com o professor, fato este que facilitou a compreensão do conteúdo, o que pode ser observado na fala dos alunos A4 e A8:

A6: “Não pois tanto o professor quanto os monitores foram bem claros e solícitos”

A8: “Não, pois o professor sempre sanava todas as dúvidas e sempre esteve muito presente, assim como os monitores”

No que se refere a quais conteúdos os graduandos sentiram mais dificuldades, destacou-se o assunto de termodinâmica, seguido de gás real e gás ideal, os quais estão expressos na figura 1.

Figura 1 - Grau de dificuldade dos assuntos do componente de Físico-química I.



Fonte: Própria, 2022.

Associado a isto, em relação às dificuldades para a compreensão destes conteúdos, foi possível observar que muitos alunos associaram à teoria, à linguagem matemática e ao tempo para a dedicação ao componente. A seguir é possível analisar os relatos de alguns discentes:

A1: “As questões de cálculo.”

A2: “Saber fazer e interpretar os gráficos dos gases, e também os gases em si.”

A4: “Tive um pouco pelo tempo curto e o conteúdo e grande”

A5: “A questão de relacionar as fórmulas e as diferenças entre os livros, pois um livro adotava de um jeito e outro livro adotava de outro.”

A7: “A lei geral dos gases, foi um assunto que demandou mais atenção.”

A8: “Não foi o conteúdo e sim a sobrecarga da universidade o que acaba afetando o desempenho na cadeira”

A12: “A quantidade de fórmulas”

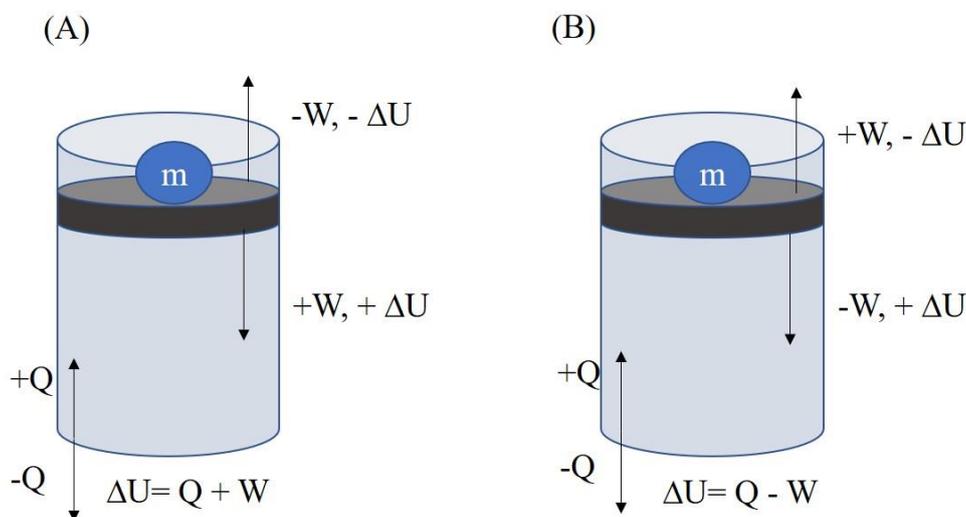
A13: “Entendimento das leis a quais usar e manipulação de alguns fatores”

A16: “Pois já tava no final de período e ficou tudo corrido.”

Na fala dos alunos A1, A12 e A13 a dificuldade do componente foi relacionada aos artifícios matemáticos, uma vez que os conteúdos do componente envolvem várias equações, necessitando uma maior atenção dos discentes, além disso, apresentaram dificuldades na interpretação gráfica, em especial no assunto de gases reais e ideais, o que pode ser analisado no relato dos alunos A2 e A7. Fatores como estes agregam dificuldades para o entendimento da físico-química, prejudicando a aprendizagem dos discentes, além do mais pode estar relacionada aos conhecimentos matemáticos da educação básica, visto que muitos alunos estão ainda no segundo e terceiro período do curso. Dessa forma, é possível notar que há uma necessidade de acompanhamento dos alunos a fim de contribuir para uma formação mais eficaz.

O relato do discente A5 está relacionado às diferenças dos livros. Os livros adotados como referências para o componente de físico-química I foram: Físico-química I de Peter Atkins e Julio de Paula e o livro Fundamentos de Físico-química de Gilbert Castellan. A dificuldade mencionada pelo aluno A5 está na abordagem do conteúdo de termodinâmica, em que o livro utilizado pelo professor foi o Atkins, no entanto, ao consultar o livro do Castellan os alunos podem ter se confundido no entendimento da equação da energia do sistema o qual no livro do Atkins é apresentado como $\Delta U = Q + W$ (Figura 2A), onde ΔU é a variação da energia, Q é o calor e W é o trabalho, representado pela soma entre Q e W levando em consideração que no processo de expansão há uma perda de energia ($-\Delta U$) na forma de trabalho ($-W$) enquanto que na compressão há um ganho de energia ($+\Delta U$) na forma de trabalho ($+W$) no sistema. Já no livro do Castellan a energia é apresentada como $\Delta U = Q - W$ (Figura 2B), em que ao realizar trabalho pelo sistema ($+W$) no processo de expansão, o mesmo perde energia ($-\Delta U$) e quando o trabalho é realizado sobre o sistema ($-W$), compressão, o sistema ganha energia ($+\Delta U$).

Figura 2 - Representação da energia do sistema segundo o livro do Atkins (A) e do Castellan (B).



Nota: m = corpo de massa m , Q = calor, W = trabalho e U = energia do sistema.

Fonte: Própria, 2022.

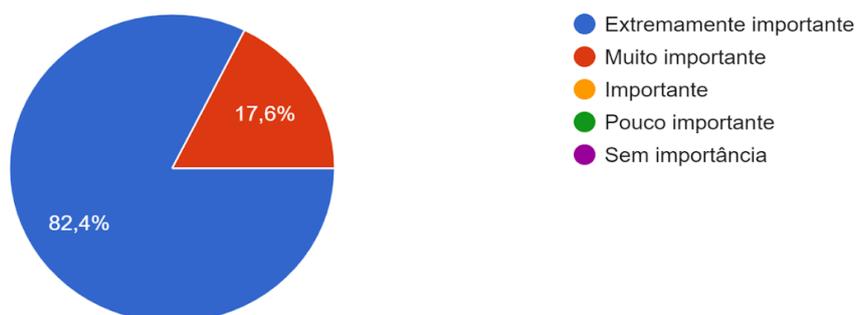
Na fala dos alunos A4, A8 e A16 observa-se a necessidade de um tempo maior para o aprofundamento dos conteúdos, que influenciou para que os alunos sentissem mais dificuldades em aprender o conteúdo. Isto pode ter ocorrido, principalmente, devido ao período da pandemia em que aulas ocorreram de maneira remota em que os alunos estavam em processo de adaptação e além da redução do período e quantidade de assuntos ministrados durante a pandemia. Dessa forma, nota-se a necessidade de um acompanhamento maior aos alunos, o qual a presença de monitores pode influenciar de maneira positiva.

No que diz respeito à contribuição dos monitores para o desenvolvimento no componente, todos os alunos concordam completamente que os monitores contribuíram no desenvolvimento dos mesmos no componente de Físico-química I e classificaram o esclarecimento de dúvidas como muito satisfatório. Em concordância a isto, na pesquisa realizada por Santos, Rocha e Pires (2016) sobre a atuação da monitoria nas aulas de química experimental, mostrou que 57% dos alunos entrevistados concordam completamente que a presença de monitores facilita a aprendizagem, além disso, na pesquisa realizada por Amorim e colaboradores (2017) sobre a importância da monitoria no aprendizado de química mostrou que 86,7% dos alunos consideram que a ação dos monitores contribui para uma melhor aprendizagem. Segundo o mesmo autor,

a monitoria permite a troca de conhecimentos entre alunos e monitores possibilitando, a partir de discussões e esclarecimentos de dúvidas, o aprofundamento do conteúdo e maior desempenho dos discentes.

Levando em consideração as contribuições dos monitores no ensino remoto, com relação a importância de monitores em componentes semelhantes, expresso na figura 3, 82,4% dos alunos consideraram extremamente importante a presença de um monitor em outros componentes e 17,6% consideraram muito importante. Desta forma, podemos observar que os discentes reconhecem a importância do monitor no desenvolvimento acadêmico, bem como a necessidade dos mesmos em outras áreas.

Figura 3 - Importância de monitores em componentes semelhantes, mediante o ensino remoto e levando em consideração componentes que não possuem monitores.



Fonte: Própria, 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto, a presente pesquisa mostrou que em grande parte as dificuldades no componente de físico-química I estão associadas a base matemática, a interpretação gráfica e ao tempo dedicado para os estudos, devido a isto, o assunto de termodinâmica demandou mais atenção por parte dos alunos, seguido do assunto de gás real e gás ideal, demonstrando que os discentes necessitam de um melhor acompanhamento o qual pode ser estabelecido pela monitoria. Assim, foi possível analisar o suporte dos monitores contribuiu para o desenvolvimento dos alunos por meio de orientações e esclarecimento de dúvidas.

Dessa forma, a presença dos monitores foi de fundamental importância para a compreensão dos estudantes pois, muitas das dificuldades com relação a disciplina

puderam ser sanadas, conteúdos que exigiam maiores conhecimentos em matemática como Termodinâmica e que por consequência acabavam gerando muitas dúvidas foram em sua grande maioria esclarecidas pelos monitores.

Nesse sentido, com base nos resultados obtidos com relação ao aporte dos monitores, a monitoria é vista como um instrumento motivador e facilitador de ensino-aprendizagem para os discentes, uma vez que o papel do monitor foi visto como de grande importância nas aulas de disciplinas de físico-química I, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, além de reconhecida da necessidade de mais monitores em componentes semelhantes.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Monitoria da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

REFERÊNCIAS

AMORIM, T. B.; PAIÃO, M. F. M.; SILVA, A. G. C. A importância da monitoria para o aprendizado de química. **Revista de Ensino em Engenharia**, v. 36, n. 2, p. 27-34, 2017.

ATKINS, P. W.; PAULA, J. Físico-química, vol. 1. **Editora LTC: Rio de Janeiro**, 2012.

BELO, T. N.; LEITE, L. B. P.; MEOTTI, P. R. M. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p. 1-9, 2019.

BRASIL. Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 03 dez. 1968. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15540.htm> Acesso em 16/07/2022.

CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de físico-química**. Livros técnicos e científicos, 1986.

DANTAS, O. M. Monitoria: fonte de saberes à docência superior. **Revista brasileira Estudos pedagógicos**, v. 95, n. 241, p. 567-589, 2014.

FRISON, L. M. B. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. **Pro-Posições**, v. 27, n. 1, p. 133-157, 2016.

RESOLUÇÃO/UEPB/CONSEPE/020/2007. Regulamenta a atividade de monitoria desenvolvida na UEPB e revoga a RESOLUÇÃO UEPB/CONSEPE/14/95. **Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande, PB. 23 de abril de 2007.

SANTOS, M. E. N.; ROCHA, J. S.; PIRES, V. C. F. Atuação da monitoria nas aulas de química experimental. In: **Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**, 2016.