



Aprendizagem em Química: relato de experiência sobre as dificuldades detectadas durante as monitorias das disciplinas de Química Teórica e Experimental

Célio dos Santos Almeida

Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Brasil

Vera Lúcia Imbiriba Bentes

Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Brasil

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Brasil

RESUMO

Este trabalho visa apresentar as dificuldades detectadas pelos graduandos de licenciatura em Ciências, durante as atividades de monitoria de Química teórica e experimental no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas. O estudo caracteriza-se como relato de experiência, fundamentado em pesquisa descritiva e qualitativa, compreendendo o período letivo de 2017/1, 2018/1, 2019/1 e 2019/2 durante as monitorias de Química Geral, Química Orgânica, Química Inorgânica Experimental e Química Analítica, respectivamente. Pôde-se observar que existiam dificuldades na elaboração dos relatórios de aulas experimentais e no entendimento dos conteúdos, que como consequência, comprometiam a resolução das avaliações, sobretudo quando envolviam cálculos, fórmulas e a interpretação das questões. A monitoria possibilitou o aprofundamento dos conhecimentos acerca dos conteúdos de Química, como também proporcionou a aquisição de novos conhecimentos e experiências da docência de nível superior.

PALAVRAS-CHAVE: Química. Monitoria. Dificuldades.

Chemistry learning: experience report concerning difficulties during trainee professor assistant in Theoretical and Experimental Chemistry

ABSTRACT

This work aims to show difficulties detected by undergraduates in science courses in the activities of trainee professor assistant of theoretical and experimental Chemistry at the Institute of Health and Biotechnology of the Federal University of Amazon. The study is characterized as a report of the experience, based on descriptive and qualitative research, understanding the school period of 2017/1, 2018/1, 2019/1, and 2019/2 of the trainee professor assistant of General Chemistry, Organic Chemistry, Experimental Inorganic Chemistry, and Analytic Chemistry, respectively. It could be noticed that difficulties existed in the elaboration of the reports of experimental classes and in the understanding of the contents. Consequently, they

committed to the resolution of the evaluations, above all when they involved calculations, formulas, and the interpretation of the subjects. The student-teacher made possible the reflection of the knowledge concerning the contents of Chemistry, as well as it provided the acquisition of new knowledge and experiences of the professor at university.

KEY WORDS: Chemistry. Student-teacher. Difficulties.

EL APRENDIZAJE EN QUÍMICA: RELATO DE EXPERIENCIA SOBRE LAS DIFICULTADES DETECTADAS DURANTE EL SEGUIMIENTO DE LAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA TEÓRICA Y EXPERIMENTAL

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar las dificultades detectadas por estudiantes de pregrado en Ciencias, durante las actividades de seguimiento de Química teórica y experimental en el Instituto de Salud y Biotecnología de la Universidad Federal de Amazonas. El estudio se caracteriza como un relato de experiencia, basado en una investigación descriptiva y cualitativa, que comprende el período académico de 2017/1, 2018/1, 2019/1 y 2019/2 durante las carreras de Química General, Química Orgánica, Química Inorgánica Experimental y Química Analítica, respectivamente. Se pudo observar que hubo dificultades en la elaboración de informes de clases experimentales y en la comprensión de los contenidos, lo que, como consecuencia, comprometió la resolución de las evaluaciones, especialmente cuando involucraban cálculos, fórmulas e interpretación de las preguntas. El seguimiento posibilitó la profundización del conocimiento sobre los contenidos de Química, así como proporcionó la adquisición de nuevos conocimientos y experiencias de enseñanza a nivel superior..

PALABRAS-CLAVE: Química. Supervisión. Dificultades.

1 INTRODUÇÃO

A monitoria é um programa que visa inserir o acadêmico do curso de graduação em atividades didáticas e de apoio pedagógico para promover o aprendizado, experiência, domínio, segurança do discente no exercício da docência de nível superior e o fortalecimento dos conhecimentos sobre a disciplina ofertada, que pode ser tanto teórica quanto prática (PINHEIRO; SILVA; SOUSA, 2018; HAAG *et al.*, 2008).

Para Assis e colaboradores (2006), é uma oportunidade oferecida nos cursos de graduação que tem a finalidade de despertar o interesse do monitor pela prática pedagógica, adquirir habilidades e conhecimentos que vão garantir sua atuação nos espaços sociais.

O fato de o monitor estar exercendo as atividades com os alunos, acompanhados de um professor orientador, também na condição de acadêmico, é uma oportunidade fundamental para descobrirem se têm ou não a vocação para docência, aproximando-os da prática docente (MATOSO, 2014).

Dentre as diversas funções, em geral, os monitores contribuem com o professor orientador da disciplina no processo de ensino e aprendizagem dos alunos ao desenvolverem suas atividades pedagógicas durante o programa, permitindo o aprimoramento dos seus conhecimentos (ABREU *et al.*, 2014). Comumente, auxiliam o professor no andamento das aulas e na organização das atividades teóricas e práticas, como no preparo de soluções e organização de materiais para a realização de aulas experimentais, aplicação dos exercícios e no esclarecimento de dúvidas dos alunos sobre as atividades durante e após as aulas, entre outras (BORGES; RIBEIRO; SOUZA, 2005).

O professor orientador, sendo responsável pela disciplina e seleção dos monitores no programa, deve orientá-los nas fases de planejamento, avaliação dos discentes, na participação em sala de aula e no laboratório (DANTAS, 2014). Ao optar por trabalhar com monitores, é responsável pela orientação e coordenação das atividades desenvolvidas, como estratégia para proporcionar uma melhor experiência profissional no Ensino Superior aos acadêmicos e novos conhecimentos aos futuros educadores (FRISON; MORAES, 2010).

É fundamental buscar estratégias de ensino que favoreçam o desenvolvimento do aprendizado dos graduandos, de modo mais significativo para o aluno, e a monitoria é uma dessas possibilidades. A realização de estudos sobre as dificuldades que os alunos têm na disciplina de Química no Ensino Superior é uma forma de identificar os reais problemas que afetam a aprendizagem no campo dessa Ciência (ROCHA; VANCONCELOS, 2016)

Dessa forma, este trabalho visa apresentar as dificuldades detectadas durante as atividades de monitoria de Química teórica e experimental enfrentadas pelos graduandos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas. Ao mesmo tempo, o estudo pretende contribuir para uma reflexão sobre importância do programa para a formação acadêmica e profissional do aluno.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O programa de monitoria do Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas (ISB/UFAM), Campus Médio Solimões instalado na cidade de Coari, tem por objetivo introduzir e estimular a participação efetiva dos graduandos de licenciatura e bacharelado em atividades de docência, como, por exemplo, auxiliar o professor na elaboração e correção de listas de exercícios, tirar dúvidas dos alunos sobre conteúdos ministrados em sala de aula, organizar e acompanhar as atividades experimentais realizadas em laboratórios, tudo sob orientação do professor responsável pela disciplina.

O ISB/UFAM oferece 7 cursos de graduação de forma presencial, dentre eles estão os cursos de (I) Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, (II) Licenciatura em Ciências: Matemática e Física, (III) Bacharelado em Biotecnologia, (IV) Bacharelado em Enfermagem, (V) Bacharelado em Medicina, (VI) Bacharelado em Nutrição e (VII) Bacharelado em Fisioterapia. Todos os colegiados de cursos ofertam semestralmente vagas para a seleção de alunos monitores para disciplinas teóricas e práticas.

Vale ressaltar que o programa de monitoria da Universidade Federal do Amazonas surgiu como uma ferramenta de apoio e incentivo para docência de Nível Superior no âmbito da graduação nas modalidades de licenciatura e bacharelado. O programa foi aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEP) e Câmara de Ensino e Graduação (CEG) em 26 de fevereiro de 2013, conforme a Resolução nº 006/2013 (UFAM, 2013).

De acordo com a Resolução nº 006/2013, poderão participar alunos regularmente matriculados em curso de graduação e classificados pelo processo seletivo organizado pelo professor, pelo colegiado do curso ou departamento, dentre outros, ao qual a disciplina está vinculada. A seleção dependerá de os professores das disciplinas requisitarem a monitoria. Uma vez solicitada, deverão estabelecer requisitos para o preenchimento da vaga como bolsista e/ou voluntário, conforme o cronograma estabelecido previamente pela comissão de monitoria, tais como, data, local e horário para a realização do processo de seleção, disciplinas contempladas com vagas para monitores bolsistas ou voluntários e divulgação dos resultados, além de estabelecer critérios de desempate caso haja empate e outros. Para o discente concorrer a uma vaga de monitoria são avaliados alguns requisitos, tais como: o aluno deverá ter cursado com aproveitamento o mínimo de dois períodos letivos, ter sido aprovado com nota igual ou superior a 7,0 na disciplina em que deseja atuar como monitor, apresentar coeficiente igual ou superior a 5, disponibilidade de 12h semanais e estar cursando o mínimo de 3 disciplinas, exceto para alunos finalistas.

A ajuda financeira na modalidade bolsista do programa é um incentivo para participação dos alunos nas atividades de monitoria e esse auxílio financeiro ajuda no custeio do acadêmico dentro da UFAM, como na alimentação, impressão e cópias de material didático e transporte.

As disciplinas de monitoria de Química teórica e Química experimental são semestralmente contempladas com oferta de vagas para monitoria no ISB/UFAM. De acordo com Uehara (2005), o ensino dessa disciplina é considerado difícil pela maioria dos alunos que apresentam dificuldade com a interpretação e aprendizagem dos conceitos. Fato que, na maioria dos casos, promove o desinteresse por parte dos alunos em querer aprender os conteúdos. Contudo, o monitor busca colaborar com esse processo, atuando no acompanhamento dos

alunos em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula e nas atividades desenvolvidas durante o período. A atividade de monitoria contribui de forma significativa na formação acadêmica do discente monitor, pois, ao desenvolver suas atividades de monitoria, o aluno tem contato mais profundo com os conteúdos abordados na disciplina referente à monitoria, aprimorando, assim, seus conhecimentos teóricos e práticos, além da introdução da prática docente, que servirá como experiências para o exercício da profissão.

Diante disso, Mello, Miraconi e Cunha (2008) ressaltam que a Química não é uma Ciência que apresenta assuntos de fácil ensino e aprendizagem, pois muitos alunos deparam com teorias, envolvendo conceitos, cálculos, equações, reações e fórmulas que acabam dificultando o aprendizado do discente, quando não é abordado de uma maneira que o leve à compreensão desses conteúdos.

Além disso, Queiroz (2001) cita que muitos graduandos de Química ainda apresentam dificuldades em comunicar-se corretamente por meio da escrita. Na maioria das universidades, as atividades experimentais são avaliadas mediante a entrega de relatórios, sendo que muitos professores consideram como uma estratégia eficiente para estimular o desenvolvimento do conhecimento científico do aluno, levando em conta o conteúdo trabalhado. O autor descreve uma estratégia bastante criativa nas aulas experimentais de laboratório, que consistiam na confecção de relatórios. O professor solicita o relatório do aluno que será corrigido por ele, devolve para os alunos corrigirem e, posteriormente, os discentes devolvem com as correções sugeridas para o docente apresentar a nota. Esse método foi importante, porque levou o aluno a rever sua escrita e oportunizou a rescrever o relatório com as sugestões do professor. Outra proposta foi de os alunos avaliarem os relatórios de outros colegas, propiciando desenvolver a capacidade de avaliar a escrita e compreender o conteúdo a partir dessas avaliações realizadas.

Existem diversas tecnologias que podem ser usadas nas aulas de Química e que podem contribuir na aprendizagem dos discentes, como o aplicativo *Studylab*, que visa o estudo de materiais básicos de laboratórios, tais como como vidrarias, mufla, agitador magnético e aparelho de pH, entre outros (SILVA; SILVA; SILVA, 2015). Outras formas é fazendo o uso de aplicativos como *BKChem*, *ChemSketch* e *Avogadro*, que permitem auxiliar os professores na construção e representação estrutural de moléculas, fórmulas químicas, nomenclatura, massa molar e reações químicas, entre outras (MORENO; HEIDELMANN, 2017).

3 METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como relato de experiência por basear-se nas atividades

vivenciadas durante o programa de monitoria do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química no ISB/UFAM. Trata-se de uma pesquisa descritiva e qualitativa de Zanella (2013), centrada na descrição e na análise dos fatos presenciados em campo com participação ativa do pesquisador sobre o objeto de estudo em questão.

As atividades de monitoria tiveram uma carga horária semanal de 12 (doze) horas, compreendendo aos períodos letivos de 2017/1, 2018/1, 2019/1 e 2019/2, referentes às monitorias de Química Geral, Química Orgânica, Química Inorgânica Experimental e Química Analítica, respectivamente, sob orientação dos professores das referidas disciplinas.

O local de atendimento ocorreu na biblioteca, sala de aula e na área de estudo da unidade em horário estabelecido. Durante os atendimentos, foram feitas revisões de conteúdos e resoluções de exercícios sobre cada conteúdo abordado pelos professores orientadores das disciplinas. Como registro dos atendimentos, foram realizados relatórios mensais e um relatório final semestral contendo as informações sobre as atividades desenvolvidas, e um diário de campo que subsidiava as informações para serem acrescentadas nos relatórios citados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades exercidas durante a realização das monitorias possibilitaram importantes observações em relação ao expressivo grau de dificuldades na compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula pelos professores, resultados que são relativamente preocupantes, visto que se trata de um curso de nível superior. Por outro lado, foi possível avaliar a importância do programa de monitoria como uma ferramenta de grande importância para auxiliar os alunos e o próprio monitor no processo ensino e aprendizagem, com melhor compreensão dos conteúdos de Química teórica e experimental.

De forma geral, as atividades realizadas consistiram em esclarecer as dúvidas dos alunos relacionadas à elaboração dos relatórios de aulas experimentais, conteúdos teóricos como estequiometria, pH, solução tampão, equilíbrio químico, ácido-base, ácidos polipróticos, oxirredução, solubilidade, titulação de ácido-base e gravimetria, que foram os assuntos procurados com maior frequência.

4.1 Química Geral

A Química Geral é a primeira disciplina específica do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, ofertada no 2º período do curso, abrangendo os seguintes temas: fórmulas, equações, estequiometria, estrutura atômica, tabela periódica, ligações químicas, reações em

soluções aquosas, gases, sólidos, líquidos e soluções, termodinâmica, cinética química e eletroquímica.

Diante dos temas abordados na disciplina, os alunos apresentavam maiores dificuldades em entender os conteúdos de estequiometria, bem como fazer interpretações das questões dos exercícios em sala de aula. Esses problemas influenciavam diretamente nas resoluções das provas escritas, o que resultava, na maioria das vezes, rendimentos insatisfatórios.

A estequiometria foi um dos conteúdos em que os alunos mais sentiam dificuldade devido à necessidade de cálculos matemáticos para resolução de questões sobre a proporção das substâncias utilizadas dentro de uma reação química. De acordo com Gomes e Macedo (2007), a estequiometria é a forma de calcular a quantidade de reagentes e produtos envolvidos em uma reação, estando baseada nas Leis Ponderais, como a Lei da Conservação das Massas e Lei das Proporções Definidas relacionadas às massas dos elementos químicos dentro de uma reação química.

A procura pela monitoria tornava-se crescente à medida que as dificuldades nos conteúdos aumentavam, ou seja, com o avançar do período letivo. Destaca-se que a prova final das disciplinas comumente contemplava todo o conteúdo do período. Devido a isso, durante os atendimentos eram esclarecidas as dúvidas sobre os assuntos e realizadas resoluções de listas de exercícios. Assim, as dúvidas frequentes eram minimizadas de forma esclarecedora através dessas atividades.

A monitoria de Química Geral ajudou os alunos a compreenderem melhor os conteúdos ministrados através das atividades desenvolvidas nos horários de atendimento, porém persistiam a dificuldade de interpretação das questões dos exercícios e das provas, tornando-se uma das maiores problemáticas da disciplina.

De acordo com Souza e colaboradores (2015), existem alunos com muitas dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química, e a consideram uma Ciência difícil por abranger muitas fórmulas e equações. Desse modo, através da leitura é possível colaborar para que o aluno compreenda os fenômenos químicos dessa Ciência, permitindo a construção do conhecimento e dando novos significados.

A leitura, segundo Tourinho (2011), é um alicerce importante na educação, entretanto esse hábito no âmbito universitário em nosso país é desprezado como fonte de entretenimento, informação e crescimento pessoal pela maioria dos acadêmicos, pois utilizam-se somente do que é obrigado a fazer devido às exigências das disciplinas cursadas, como os livros disponibilizados pelos docentes, atividades e apostilas. O autor cita que existe uma insatisfação

dos professores devido à falta de leitura dos alunos e que essa problemática ocorre desde o ensino básico, no Ensino Fundamental, Ensino Médio e até no Ensino Superior.

A monitoria da disciplina foi um instrumento pedagógico que contribuiu para o andamento das aulas do professor ao auxiliar os alunos nas atividades teóricas, visto que eles sentiam dificuldade com os conteúdos durante o período da disciplina. O docente, além das aulas, também esclarecia as dúvidas dos alunos nos horários de atendimentos disponibilizados por ele, servindo de apoio e ajuda para os educandos durante a realização da disciplina.

4.2 Química Orgânica

A Química Orgânica é uma disciplina ofertada no 4º período do curso, contendo os seguintes conteúdos: introdução à Química Orgânica, hidrocarbonetos, funções oxigenadas, nitrogenadas, hibridização, isomeria, ligações químicas, entre outros.

A Química Orgânica foi uma disciplina com que os alunos se identificaram mais do que a Química geral. Entre as possibilidades, ressalta-se uma menor quantidade de cálculos considerados complexos, o que possibilitou desenvolverem as atividades com motivação e dedicação. Os fatores citados anteriormente tiveram como resultado um melhor desempenho dos discentes, e isso pôde ser observado por meio do percentual de reprovação e êxito. Segundo relatos informais, os conteúdos de funções orgânicas chamavam mais atenção devido à pouca complexidade e facilidade no entendimento.

Dessa forma, poucos procuravam pelo atendimento de monitoria para esclarecer as dúvidas referente aos conteúdos, pois a maioria conseguia resolver os exercícios e as avaliações sem grandes dificuldades. Os que frequentavam diariamente, conforme verificado no diário de campo, também tiveram uma melhora significativa durante a disciplina.

As dificuldades com cálculos, segundo Rodrigues, Rodrigues e Rodrigues (2020), são influenciadas pela falta da habilidade em matemática, o que resulta em um agravamento nos baixos níveis de assimilação dos conteúdos da disciplina de Química e no próprio aprendizado. Geralmente, disciplinas que chamam atenção pela simplicidade do conteúdo, é algo que, certamente, favorece um melhor desempenho.

Dessa forma, retoma-se a proposta de uma aproximação do conteúdo novo e o que o discente já possui, visando, além da busca pelo aprendizado propriamente dito, uma motivação, resultando em uma aprendizagem significativa. Ficou evidente, através dos relatórios mensais da monitoria da disciplina, que os alunos estavam mais estimulados a apreenderem devido à motivação e por acreditarem que os conteúdos eram passíveis de serem interpretados.

4.3 Química Inorgânica Experimental

A Química Inorgânica Experimental é uma disciplina ofertada no 6º período do curso, abrangendo os seguintes conteúdos: propriedades macroscópicas diretamente relacionadas com a estrutura eletrônica, compostos dos grupos I e III, hidrogênio, nitrogênio, oxidação e redução, e compostos de coordenação.

A disciplina estava sendo ministrada no Laboratório de Química do curso pela professora, com o acompanhamento do técnico responsável pelo ambiente e do monitor. Os discentes executavam os experimentos seguindo um protocolo experimental e com a utilização dos equipamentos de segurança recomendados pelo laboratório. A orientação com os cuidados para a manipulação dos reagentes, materiais e equipamentos era frequente e reforçada a cada aula.

Muitos tópicos foram observados durante as aulas, dentre os quais estavam sobretudo a dificuldade que boa parte dos alunos tinha de compreender o experimento e até mesmo de seguir corretamente o protocolo. Devido a isso, eles consultavam bastante a professora, o técnico e o monitor para auxiliá-los na execução das atividades experimentais.

A dificuldade ainda era maior na elaboração dos relatórios das aulas experimentais, sendo que muitos não conseguiam elaborar em conformidade com as normas da ABNT, levando em consideração as referências, citação e sumário, e de acordo com o modelo pré-estabelecido pela docente da disciplina.

Nos tópicos do relatório, muitos confundiam os resultados e discussão com os procedimentos e até havia casos em que não discutiam os dados com base na literatura, assim como desenvolviam uma fundamentação teórica de acordo com o tema da aula experimental realizada. De modo geral, havia sérias dificuldades em elaborar um texto simples, conciso e coeso, assim como descrever corretamente as equações químicas dos fenômenos observados.

Mesmo com essas dificuldades, poucos procuravam a monitoria para o sanar as dúvidas dos experimentos e da elaboração dos relatórios. Porém, os que frequentavam, melhoraram bastante quanto à organização dos tópicos e na formatação das normas da ABNT, conforme o modelo pré-estabelecido pela professora.

Os resultados encontrados nesse estudo corroboram com a pesquisa de Yamaguchi, Yamaguchi e Silva (2020) em que mapearam as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do ISB/UFAM na elaboração de relatórios de aulas experimentais de Química Geral, Química Orgânica, Química Inorgânica, Química Analítica e Físico-Química. Os autores apontaram que existiam dificuldades em todos os tópicos do relatório, no entanto havia maiores em “resultados e discussão”, “referencial teórico” e na “formatação quanto as normas”.

No curso de graduação em Química, é evidenciado consideravelmente o grau de dificuldade que os alunos de Química têm em comunicar-se através da linguagem escrita. De acordo com Queiroz (2001), essa dificuldade é um reflexo da formação adquirida dentro da universidade, o que também poderá refletir na carreira profissional. Assim, o sucesso é fruto do desenvolvimento acadêmico que é fortemente influenciado pelo trabalho escrito, que inclui a elaboração de relatórios, projetos e artigos científicos, dentre outros. Por isso, o autor reforça que escrever bem é fundamental para obter um futuro promissor na Ciência ou em qualquer outra profissão (QUEIROZ, 2001).

As dificuldades detectadas nas atividades da disciplina de Química Inorgânica Experimental, no laboratório e nos atendimentos de monitoria, foram problemas reportados nas graduações de Química, seja na modalidade bacharelado ou licenciatura, e descrita no trabalho de Yamaguchi e colaboradores (2020). Conforme os autores citados, os professores devem atuar como mediadores do processo, apresentando ferramentas didáticas necessárias para que os graduandos possam buscar e construir o próprio aprendizado, utilizando a pesquisa como instrumento essencial na construção do conhecimento científico (YAMAGUCHI; YAMAGUCHI; SILVA, 2020).

A elaboração de um relatório de uma atividade prática necessita de muita pesquisa em diversas fontes da literatura somada aos registros de todas as observações dos alunos no decorrer da atividade, confrontando os resultados experimentais obtidos com o referencial teórico. Esse relato surge como um dos métodos considerados eficientes pelos professores para avaliar o aprendizado dos alunos, que é manifestado através da escrita, resultado das observações dos fenômenos, processos e reações observados no decorrer da atividade.

Sendo assim, é uma estratégia fundamental para descrever como o experimento foi realizado, organizar os resultados e discuti-los, levando em consideração os erros e acertos de forma investigativa, crítica-reflexiva, desenvolvendo a escrita científica e a análise dos conteúdos teóricos e práticos.

A monitoria serviu de apoio para que os alunos buscassem esclarecer as dúvidas referentes aos experimentos e na elaboração dos relatórios. Durante as aulas no laboratório, o monitor, a docente e o técnico também auxiliaram os alunos na manipulação dos equipamentos, vidrarias e reagentes que necessitavam de muitos cuidados no manuseio.

4.4 Química Analítica

A Química Analítica é uma disciplina ofertada no 7º período do curso. Abrange os seguintes conteúdos: objetivos e divisões da Química Analítica, teoria de dissociação

eletrolítica, equilíbrio químico: de ácido-base, de ácidos polipróticos, de solubilidade e de oxirredução. Além disso, pH, solução tampão, titulação de ácido-base, gravimetria, dentre outros.

Esta é uma disciplina que estimula muito a prática de leitura, o conhecimento de matemática e noções dos conteúdos de Química Geral, Química Inorgânica e Química Orgânica, uma vez que é tida pelos alunos como a mais difícil e complexa do curso na área da Química.

Durante a realização da disciplina, houve muitas dificuldades quanto à compreensão dos assuntos sobre equilíbrio químico de ácido-base, de ácidos polipróticos, de solubilidade e de oxirredução, pH, solução tampão, titulação de ácido-base e gravimetria. A maioria não conseguia relacionar os conceitos para responder as questões de exercícios avaliativos, de fixação e das provas escritas, em decorrência da dificuldade de interpretação textual, o que também resultava em um dos maiores problemas nessa disciplina.

Praticamente, em todos os conteúdos havia participação considerável dos graduandos e muita dificuldade que persistiu durante toda a disciplina. Os que frequentavam a monitoria conseguiam se orientar nos assuntos através das atividades desenvolvidas, como na resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas relativas aos conteúdos teóricos, porém ainda continuavam com as dificuldades de interpretação das questões dos exercícios e das provas escritas.

As dificuldades de forma geral em disciplinas experimentais, segundo Cunha (2012), evidenciam problemáticas que podem estar relacionadas com a falta de interesse dos alunos ou com a metodologia adotada pelos professores, devendo ser investigadas para que exista um melhor acompanhamento.

Diante disso, Rocha e Vasconcelos (2016) relatam que, comumente, os conteúdos são ministrados pelo método tradicional, de maneira descontextualizada e não interdisciplinar, resultando no desinteresse dos alunos pela disciplina e, conseqüentemente, gerando dificuldades em aprender e de relacionar os assuntos com a realidade.

Vidal e Melo (2013) descrevem que ensinar a Química por meio da contextualização e interdisciplinaridade, não é simplesmente citar eventos do cotidiano dos alunos, mas, sim, também vinculá-los ao conhecimento científico, como uma técnica de facilitar a aprendizagem e estimular as reflexões sobre o assunto em sala de aula, oportunizando também de expor suas ideias.

A monitoria foi importante para aprimorar o conhecimento do monitor, pois, ao auxiliar no desempenho e no aprendizado dos alunos na disciplina de Química Analítica, houve um

desenvolvimento como docente. O professor buscava sempre envolver a monitoria nas atividades para que alunos pudessem ter auxílio com os conteúdos, sobretudo na resolução de exercícios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A monitoria é uma atividade acadêmica que oportuniza ao discente aprofundar seus conhecimentos acerca dos conteúdos das disciplinas em que atua como monitor, possibilitando a ele adquirir habilidades referente a prática da docência de ensino superior. Assim, verifica-se que é uma ferramenta de ensino e aprendizagem que contribui para a formação acadêmica do monitor, como também proporciona a aquisição de novos conhecimentos e experiências devido à participação em atividades junto aos alunos.

A monitoria de Química teórica e experimental possibilitou exercer atividades da prática docente de ensino superior, adquirir experiência profissional, a troca de informações entre monitor-aluno-professor e colaborou com o aperfeiçoamento dos conteúdos acerca das disciplinas que também servirão de conhecimento para a prática docente futura de nível fundamental, médio ou superior.

As atividades desenvolvidas consistiram em fornecer apoio aos discentes, auxiliar e orientar quanto às dúvidas dos conteúdos teóricos e das aulas experimentais, uma vez que essa assistência é considerada importante no andamento das aulas do professor e para a contribuição no ensino e aprendizado dos alunos. A ajuda dada aos discentes possibilitou que fossem compreendidos melhor os conteúdos teóricos ministrados em sala de aula e das atividades práticas realizadas no laboratório.

Ficou evidente que os discentes sentiram muitas dificuldades com os conteúdos de Química Geral e Química Analítica, sobretudo quando envolviam a matemática e a interpretação textual, e na elaboração dos relatórios de Química Experimental, levando em conformidade a ABNT e o modelo proposto pela docente. Já na Química Orgânica, os alunos estavam entusiasmados com a disciplina por considerarem os conteúdos mais simples e contextualizados e, com isso, conseguiram alcançar um bom rendimento nas atividades.

A vivência no programa permitiu apresentar um panorama sobre as principais dificuldades de aprendizado dos alunos do curso de Ciências: Biologia e Química do ISB/UFAM, e foi um desafio para o monitor e professores das disciplinas, tanto em relação à participação dos alunos na monitoria, quanto em contribuir para que eles compreendessem melhor os conteúdos.

A monitoria permitiu uma maior reflexão sobre a busca de melhorias como profissional

da área de ensino e no aperfeiçoamento de métodos para esclarecer as dificuldades dos alunos acerca dos assuntos. Para as problemáticas com a matemática e interpretação textual, sugere-se que o curso promova um nivelamento para tentar solucionar essas dificuldades, mesmo que constem na grade curricular as disciplinas de língua portuguesa, fundamentos de matemática e cálculo aplicado a Biologia e Química.

Assim, o estudo expressou os resultados como uma forma de contribuir para as pesquisas que são desenvolvidas no ensino de Química, e de tal modo, que novos olhares possam ser voltados para contribuir com a busca de soluções para melhoria da educação do nosso País. Por isso, torna-se extremamente importante incentivar os alunos com a prática da leitura para que eles possam construir, buscar e adquirir novos conhecimentos. Além disso, é necessário que o curso incentive os alunos quanto à participação nas monitorias, sendo este um programa de grande importância na vida acadêmica do licenciando.

REFERÊNCIAS

- ABREU; T. O. *et al.* A monitoria acadêmica na percepção dos graduandos de enfermagem. *Revista Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 507-512, 2014.
- ASSIS, F. *et al.* Programa de monitoria acadêmica: percepções de monitores e orientadores. *Revista Enfermagem UERJ*, v. 14, n. 3, p. 391-397, 2006.
- BORGES, M. N.; RIBEIRO, C. M. R.; SOUZA, N. A. Valorização do monitor versus diminuição da evasão na monitoria. *Revista Educación Química*, v. 16, n. 4, p. 586-592, 2005.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Revista Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DANTAS, O. M. Monitoria: fonte de saberes à docência superior. *Revista Brasileira de Estudo Pedagógico*, Brasília, v. 95, n. 241, p. 567-589, 2014.
- FRISON, L. M. B.; MORAES, M. A. C. As práticas de monitoria como possibilitadoras dos processos de autorregulação das aprendizagens discentes. *Revista Poiesis Pedagógica*, v.8, n.2, p.144-158, 2010.
- GOMES, R. S.; MACEDO, S. H. Cálculo estequiométrico: o terror nas aulas de Química. *Revista Vértices*, v. 9, n. 1/3, 2007.
- HAAG, G. S. *et al.* Contribuições da monitoria no processo ensino-aprendizagem em enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 61, n. 2, 2008.
- MATOSO, L M. L. A importância da monitoria na formação acadêmica do monitor: um relato de experiência. *Revista Científica da Escola da Saúde*, ano 3, n. 2, 2014.

MELLO, R. M. Q.; MICARONI, L.; CUNHA, M. M. Química na prática: divulgando a química nas escolas. *Revista Extensão em Foco*, n. 17, p. 149 -163. 2018.

MORENO, E. L.; HEIDELMANN, S. P. Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. *Revista Química Nova na Escola*, v. 39, n.1, p. 12-18, 2017.

PINHEIRO, J. M.; SILVA, K. C.; SOUSA, E. M. R. Relato de experiência: o valor da monitoria acadêmica: otimização e incentivo ao processo ensino-aprendizagem. *Revista Saberes da UNIJIPA, Ji-Paraná*, v. 10, n. 3, p. 177-186, 2018.

QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em química. *Revista Química Nova*, v. 24, n. 1, p. 143-146, 2001.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18º, 2016, Florianópolis. Anais...* Florianópolis: 2016. p.1-10.

RODRIGUES, J. S. M.; RODRIGUES, M. V. A.; RODRIGUES, A. M. Ensino de físico-química: perspectivas e dificuldades elencadas por alunos de uma escola pública de ensino médio do Maranhão. *Justitia Liber*, v.2, n.2, p.8-12, 2020.

SOUZA, A. A. *et al.* Leitura e debate na sala de aula como alternativa na contextualização sobre elementos químicos e construção de habilidades argumentativas dos alunos. *In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA EM ARAPIRACA, 1º, 2015, Arapiraca. Anais...* Arapiraca: 2015. p. 1-9.

SILVA, P. F.; SILVA, T. P.; SILVA, G. N. StudyLab: Construção e Avaliação de um aplicativo para auxiliar o Ensino de Química por professores da Educação Básica. *Revista Tecnologias na Educação*, ano 7, n. 13, 2015

TOURINHO, C. Refletindo sobre a dificuldade de leitura em alunos do ensino superior: “deficiência” ou simples falta de hábito?. *Revista Lugares de Educação*, Bananeiras, v. 1, n. 2, p. 325-346, 2011.

UEHARA, F. M. G. *Refletindo dificuldades de aprendizagem de alunos no ensino médio no estudo de equilíbrio químico*. 101f. 2005. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

UFAM. *Resolução nº 006, 26 de Fevereiro de 2013*. Regulamenta o programa de monitoria no âmbito da Universidade Federal do Amazonas. Manaus: Plenário Moysés Abraham Cohen/UFAM, 2013. Disponível em: <http://dfil.ufam.edu.br/attachments/article/36/Resolu%C3%A7%C3%A3o%2006-2013%20CEG.pdf>. Acessado em: 7 set. 2020.

VIDAL, R. M. B.; MELO, R. C. A Química dos sentidos: uma proposta metodológica. *Revista Química Nova na Escola*, v. 35, n. 1, p. 182-188, 2013.

YAMAGUCHI, K. K. L.; YAMAGUCHI, H, K. L.; SILVA, J. D. Avaliação das dificuldades dos estudantes de graduação na elaboração de relatórios de química experimental. *Revista Química Nova*, v. 43, n. 5, p.636-641, 2020.

ZANELLA, L. C. H. *Metodologia de pesquisa*. 2º ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

SOBRE OS AUTORES

Célio dos Santos Almeida é Graduado em Ciências: Biologia e Química, Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas.

E-mail: celioalmeida08@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2257-004X>

Vera Lúcia Imbiriba Bentes é Professora Adjunta III da Universidade Federal do Amazonas, Campus Médio Solimões Coari/AM, possui doutorado em Química de materiais e interfaces pela Universidade Federal do Amazonas, mestrado em Química Ambiental, Graduação em Licenciatura/Bacharelado em Química.

E-mail: veralim_2002@yahoo.com.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3555-2617>

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi é professora adjunta no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas (ISB/UFAM), em Coari - Amazonas. Bacharel em Química pela Universidade Federal do Amazonas (2010) e em Farmácia pelo Centro Universitário Nilton Lins (2008). Possui Mestrado (2011) e Doutorado (2015) em Química pela Universidade Federal do Amazonas. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Química de Biomoléculas da Amazônia (Q-BiomA) e no Núcleo de Estudos em Saúde das Populações Amazônicas (NESPA).

E-mail: klenicy@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7998-410X>

Recebido em 08 de fevereiro de 2022

Aprovado em 07 de março de 2023

Publicado 10 de maio de 2023