

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AS DISCIPLINAS DE QUÍMICA GERAL DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFCA

COSTA, Ana Gabriela da Silva¹

Centro de Ciência e Tecnologia

ana.gabriela@aluno.ufca.edu.br

FEITOSA, Andreza Gonçalves¹

Centro de Ciência e Tecnologia

andreza.feitosa@aluno.ufca.edu.br

GONÇALVES, Lívia Kelly Bezerra¹

Centro de Ciência e Tecnologia

livia.bezerra@aluno.ufca.edu.br

SILVA, Magno de Lima¹

Centro de Ciência e Tecnologia

lima.magno@aluno.ufca.edu.br

MENEZES, Marcus Vinícius de Almeida²

Centro de Ciência e Tecnologia

marcus.almeida@aluno.ufca.edu.br

TORQUATO, Rafaela Almeida¹

Centro de Ciência e Tecnologia

rafaela.torquato@aluno.ufca.edu.br

GUEDES, Vitória Hellem Marques Costa¹

Centro de Ciência e Tecnologia

vitoria.guedes@ufca.edu.br

CORREIA, Leandro Marques³

Centro de Ciência e Tecnologia

leandro.marques@ufca.edu.br

SANTOS, André Oliveira⁴

Centro de Ciência e Tecnologia

andre.oliveira@ufca.edu.br

OLIVEIRA, Thiago Mielle Brito Ferreira⁴

Centro de Ciência e Tecnologia

thiago.mielle@ufca.edu.br

PEREIRA, Allana Kellen Lima Santos⁴

Centro de Ciência e Tecnologia

allana.lima@ufca.edu.br

SANTIAGO, Marcelo Oliveira⁴

Centro de Ciência e Tecnologia

marcelo.santiago@ufca.edu.br

-
- 1 Monitor não remunerado do PID.
2 Monitor remunerado do PID.
3 Técnico do Laboratório de Química da UFCA
4 Docente da UFCA

Mediante a crise sanitária atual, fez necessário uma adaptação, também, no desenrolar das atividades realizadas pelos projetos de monitorias. Este é um relato do projeto denominado “Monitoria em Química na Engenharia Civil e Engenharia de Materiais”, em que os 7 monitores desenvolveram um material didático, em formato digital, para as disciplinas de Química Geral dos cursos de Engenharia da Universidade Federal do Cariri. A produção dividiu-se em três etapas: a criação de um sumário, baseado na bibliografia disponível utilizada pelos professores, contendo a ordem dos assuntos ministrados em aula; a segunda etapa deu-se na criação de apostilas, a partir da compilação dos assuntos de cada conteúdo presente no sumário, com o intuito de servir como material de estudos para os alunos; e por último, foi produzido um banco de questões (exercícios) referentes a cada conteúdo, o que possibilitou auxiliar os professores na criação de provas e atividades destinadas aos discentes, além de direcionar os alunos na abordagem do conteúdo, durante o PLE (Período Letivo Especial).

Palavras-chave: material didático, listas de exercícios, química geral.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002), a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício de competências e habilidades gerais, dentre as quais se destacam: a realização de experimentos e interpretação de resultados; comunicação eficiente nas formas escrita, oral e gráfica; e o trabalho em equipes multidisciplinares. Por essa razão, segundo o parágrafo 2º dessa mesma lei, as disciplinas de Química, especialmente a de Química Geral, se constituem em matéria de formação básica, sendo obrigatória a existência de atividades de laboratório.

Embora o conteúdo das aulas destas disciplinas seja semelhante ao ministrado em outros cursos, é possível contextualizar a abordagem, delimitando o conteúdo para a explicação dos fenômenos e sua aplicação. Utilizar nas discussões exemplos como as transformações que ocorrem com o concreto desde sua produção ao desgaste, para o curso de Engenharia Civil, ou as reações de polimerização para o curso de Engenharia de Materiais, a tornam mais interessante aos estudantes e aproxima aos conhecimentos e habilidades que serão futuramente desenvolvidas junto às demais disciplinas do núcleo profissionalizante.

Pretende-se mostrar o desenvolvimento do material didático promovido dentro do Projeto “Monitoria em Química na Engenharia Civil e Engenharia de Materiais”, realizado pelos 7 monitores e acompanhado pelos 4 docentes que vêm se revezando na condução das disciplinas ECI0088 - Química Geral para Engenharias, ECI0089 - Laboratório de Química Geral para Engenharias e EM0003 - Química Geral para Engenharia. De modo mais específico, foram elaborados textos sobre os capítulos: Estrutura Atômica, Tabela Periódica, Ligações Químicas e Sólidos, Estequiometria, Soluções, Cinética Química, Equilíbrio Químico, Equilíbrio Ácido-Base e Termoquímica. Em relação ao conteúdo de preparação às aulas práticas, foi também desenvolvido material sobre os seguintes temas: Conceitos e Medidas, Investigação Científica, Segurança e Procedimentos Experimentais. Para consolidação do estudo, o material foi complementado com uma lista de exercícios relacionados a cada tema.

2 DESENVOLVIMENTO

O projeto de Monitoria em Química voltado às engenharias conta com a participação de sete discentes. Foi proposto o desenvolvimento do material didático a ser usado nas disciplinas de química geral dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Materiais da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

O material teórico, por ser de grande extensão, foi dividido em quatro grandes unidades, sendo elas: estrutura atômica e tabela periódica; ligações químicas e sólidos; estequiometria, soluções e cinética química; e equilíbrio químico e termoquímica. Já a parte prática foi dividida em três grandes temas: conceitos e medidas em química; investigação científica; e segurança e procedimentos experimentais.

A metodologia empregada na produção do material didático foi a partir do uso dos livros disponíveis e de pesquisa bibliográfica em bases de dados para complemento de assuntos específicos, na qual buscou-se livros e apostilas, a fim de reunir informações relevantes. Segundo Gil (2002, p. 44), “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente por livros e artigos científicos.”

Dessa forma, os meses precedentes ao Período Letivo Especial (PLE) foram voltados, exclusivamente, para o estudo e a elaboração deste material didático. Assim, estabeleceu-se uma ordem cronológica, onde inicialmente foi elaborado um sumário para cada unidade, estabelecendo os tópicos a serem abordados. Posteriormente, houve a escrita da própria apostila, baseada nos livros de referência, este foi um dos processos mais demorados.

Por fim, foi elaborado um acervo de questões para cada assunto, onde as perguntas seguem um nível crescente de dificuldade. Ademais, vale salientar que todos os processos tiveram acompanhamento semanal com o professor orientador através de reuniões pelo Google Meet.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção de um material didático de Química Geral específico a realidade da engenharia, proporciona uma orientação para os conteúdos, facilitando o processo de aprendizagem do aluno. Encontra-se no material didático desde a exposição de teorias, propostas de exercícios, informações complementares, ademais, elementos interativos que auxiliam no aprendizado do estudante.

O primeiro passo realizado foi uma proposta de sumário para cada tema com uma lista de tópicos a ser explorada e que foi debatida em encontro síncrono com os docentes. Utilizou-se os livros disponíveis (Atkins e Jones, 2012; Brown et al, 2016; Chang e Goldsby, 2013; Mahan e Myers, 1987; Russel, 1994) como base para a proposta apresentada. Foram descritos sessenta e sete tópicos e cento e noventa e cinco subtópicos. Sua produção levou, em torno de 15 dias para a conclusão em meio a contatos periódicos para esclarecer dúvidas e questões que surgiam.

Tendo o esqueleto da escrita delineado, efetuou-se o detalhamento dos tópicos propostos para a construção de cada material separadamente. A duração desta etapa, variou entre 45 a 120 dias para a completa conclusão de cada temática. Foi produzido com muita atenção e dedicação, no intuito de trazer uma explicação com mais clareza. A produção de cada material didático resultou, em média, setenta e cinco páginas. Houve discussões semanais para acompanhamento dos passos através do relato oral de cada membro da equipe.

Para consolidação do conteúdo, adicionou-se uma lista de exercícios para cada temática, procurando um aumento de nível de dificuldade, desde questões que servem como roteiro de estudo, passando por aplicação de fórmulas ou definição de conceitos até questões

que envolvam o raciocínio mais elaborado em situações cotidianas ou profissionais, além de permitir interação com um conteúdo acumulativo e/ ou interdisciplinar. Cada monitor levou de um a três meses nesta etapa, com o cuidado de conferir os gabaritos indicados.

Abaixo, mostra-se na tabela 1 os dados referentes às unidades e conteúdos abordados em cada material, número de páginas de materiais didáticos produzidos e a quantidade de exercícios listados.

Tabela 1 – Número de páginas e exercícios de cada material produzido

UNIDADES	CONTEÚDOS	PÁGINA DOS MATERIAIS DIDÁTICOS	NÚMERO DE EXERCÍCIOS
UNIDADE A	Estrutura Atômica Tabela Periódica	41	40
UNIDADE B	Ligações Químicas Sólidos	98	80
UNIDADE C	Estequiometria Soluções Cinética	41	60
UNIDADE D	Equilíbrio Químico Equilíbrio Ácido-Base Eletroquímica Termoquímica	79	65
UNIDADE E	Conceitos e medidas em química	37	69
	Investigação científica	10	25
	Segurança e procedimentos experimentais	70	17

Logo, através da tabela, pode-se perceber que focamos bastante nessa parte dos exercícios, a fim de promover uma melhor fixação, do conteúdo, para o aluno. Ademais, percebe-se, pelos números de páginas dos materiais didáticos, que detalhamos ao máximo cada um com o propósito de torná-los bem explicativos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exercício da monitoria em Química Geral para Engenharias no âmbito da UFCA, ano de 2020, foi desenvolvido a partir de estudos e planejamento frequentes envolvendo bolsistas e orientadores. Com base nisso, as listas de exercícios e materiais didáticos elaborados contribuíram para fomentar o aprendizado dos alunos da disciplina durante o PLE, pois todo o processo envolveu revisões e aperfeiçoamento na abordagem dos conteúdos. As reuniões semanais tiveram importância significativa para promoverem discussões acerca da metodologia empregada, assim como dar continuidade às atividades

dos monitores. Ainda é necessário completar os exercícios a um nível interdisciplinar e acumulativo. Também pretende-se procurar a aplicação dos conteúdos em trabalhos específicos das Engenharias, bem como desenvolver material didático específico sobre os experimentos práticos com a meta de relacionar propor, no mínimo, 3 roteiros por temática teórica.

AGRADECIMENTOS

À UFCA por disponibilizar as bolsas para o Projeto de Iniciação à Docência (PID), bem como todo o acervo laboratorial para realização e gravação das aulas práticas. Aos professores pela orientação e acompanhamento em todas as ações desenvolvidas pelos monitores ao longo do ano.

REFERÊNCIAS

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**, 5ed., Porto Alegre: Ed. Bookman, 2012.

BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E.; MURPHY, C.J.; WOODWARD, P.M.; STOLTZFUS, M.W. **Química, a Ciência Central**, 13ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

CHANG, R.; GOLDSBY, K.A.; **Química**, 11ed., Porto Alegre: Mc Graw Hill Education, 2013.

MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. **Química, um Curso Universitário**, 4ed., São Paulo: Ed. Edgar Blucher, 1987.

RUSSEL, J.B. **Química Geral v.1**, 2ed., São Paulo: Ed. Makron, 1994.

RUSSEL, J.B. **Química Geral v.2**, 2ed., São Paulo: Ed. Makron, 1994.