

A Contribuição da Construção de Modelos no Processo Ensino-Aprendizagem – Um Caso Prático

Viana, G.D.¹, Nedochetko, A.P.F.S², Nedochetko, P.E.S³

¹IFSP-CBT – *campus* Cubatão: gustavo.dinis@aluno.ifsp.edu.br

²IFSP-CBT – *campus* Cubatão: anapsn@ifsp.edu.br

³UFABC: paulo.nedochetko@aluno.ufabc.edu.br

Resumo: Nas disciplinas Ciências dos Materiais e Tecnologia de Materiais estuda-se as características e propriedades das diversas classes de materiais. O entendimento desses tópicos está diretamente ligado à maneira como os átomos estão ligados, bem como sua disposição para formar estrutura cristalina ou molecular. No ensino das Estruturas Cristalinas e dos Planos e Direções Cristalográficos (CALLISTER,2012), deparamos com a dificuldade dos alunos em visualizar, tridimensionalmente, a disposição dos átomos que formam as referidas estruturas, uma vez que isso demanda um conhecimento prévio de geometria. Constatou-se, também, a grande dificuldade em entender o que são e qual a interferência das direções e planos cristalográficos em relação às propriedades dos materiais. Então, com o intuito de obter resultados mais expressivos e proporcionar um maior entendimento do tema, foi solicitado aos alunos da disciplina Ciências dos Materiais do 2º semestre do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSP campus Cubatão, a construção das estruturas cristalinas em modelo tridimensional. Para não ficar apenas na construção dos sólidos geométricos, as estruturas deveriam apresentar determinados planos cristalinos. Este artigo discute, assim, os resultados do aproveitamento apresentado pelos alunos. Com vistas a melhorar o processo pedagógico de ensino de Ciências dos Materiais com a interação teoria/prática, foi realizada uma pesquisa com os alunos envolvidos no experimento, onde sugestões serão levadas em consideração para que tenhamos sempre resultados satisfatórios, como o obtido.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Estrutura Cristalina. Materiais. Modelo.

Linha Temática: Ensino e Aprendizagem (EA)

Introdução

Durante os últimos 3 anos o ensino das disciplinas Tecnologia de Materiais e Ciências dos Materiais para os cursos de Tecnologia em Automação Industrial e Engenharia de Controle e Automação foi acompanhado na tentativa de desenvolver estratégias para diminuir as taxas de retenção. Tomando por base os capítulos onde se estudam as Estruturas Cristalinas e os Planos e

Direções Cristalográficas, verificou-se que as principais dificuldades apresentadas para o entendimento dos assuntos estão baseadas na dificuldade de visualização espacial, além de deficiências de conceitos básicos da matemática. Na tentativa de sanar os problemas de visualização espacial, fotos e vídeos passaram a ser exibidos durante as explicações, além do estabelecimento de uma monitoria da disciplina, para que o monitor pudesse elucidar as dúvidas que fossem surgindo à medida que os alunos tentassem resolver os exercícios propostos. A utilização da monitoria trouxe algum resultado, mas, ainda assim, não o suficiente para que uma melhora no aproveitamento global fosse sentida. Assim, na tentativa de obter resultados mais expressivos quanto ao aproveitamento da disciplina, foi proposto aos alunos a construção das estruturas cristalinas, em modelo tridimensional, como parte de um exercício prático avaliativo e com contribuição de notas. Além da construção dos sólidos geométricos, as estruturas deveriam apresentar alguns planos cristalinos. Os protótipos construídos foram explicados em aula sendo parte da avaliação formativa da disciplina. Destaca-se que o uso da prática pedagógica em questão auxiliou o desenvolvimento das habilidades e competências do aluno.

Procedimento Experimental

1. Materiais

Foram utilizados materiais simples, como bolas de isopor, varetas de madeira, cola, pincel, papel celofane, entre outros, para a construção de estruturas cúbicas e hexagonais. Cada estrutura deveria conter um determinado plano cristalino.

2. Procedimentos Metodológicos

Os alunos foram separados em 5 grupos, para a construção de dois modelos de sólidos cristalinos: um deveria ser uma das estruturas cúbicas e o outro seria, obrigatoriamente, o modelo hexagonal compacto.

Além de construir as estruturas cristalinas, em cada uma delas havia a necessidade de representar um plano cristalográfico, explicando como a densidade planar afeta as propriedades dos materiais.

Uma vez construídas as estruturas, cada grupo apresentou seus modelos aos demais alunos, abrindo espaço ao debate. Além da discussão sobre o tema, os alunos, desenvolveram uma lista de exercícios para fixação do conteúdo.

Com esse procedimento, gerou-se a expectativa quanto a melhora dos resultados das avaliações somativas dos alunos que participaram do experimento.

Resultados

Após a realização do trabalho prático, verificou-se, por meio de listas de exercícios e provas aplicadas, que os alunos apresentaram maior compreensão sobre o assunto. Desta forma, concluímos que a visualização do modelo tridimensional é uma das ferramentas fundamentais para o entendimento das propriedades dos materiais.

Durante a apresentação foram justificadas as necessidades dos planos escolhidos, promovendo discussão entre os alunos e facilitando o entendimento entre suas estruturas com as propriedades dos materiais.

Conforme esperado, após as apresentações e discussões em aula e a resolução de exercícios, o aproveitamento apresentado pelos alunos que realizaram o experimento foi superior aos obtidos anteriormente por estudantes que não tiveram a oportunidade desta experiência.

Após a instituição do projeto de monitoria da disciplina de Ciências dos Materiais, as turmas passaram a apresentar maiores coeficientes de aprovação, entre 63 e 76%, conforme mostrado na tabela 1. Entretanto, a turma que além da monitoria participou deste experimento obteve índice de aprovação de 94%.

Tabela 1 – Aproveitamento na disciplina.

Ano/semestre	Total de alunos	Alunos reprovados	% de aprovação
2015/1	58	14	76
2015/2	42	15	64
2016/1	58	21	64
2016/2	38	14	63
2017/1	37	11	70
2017/2	32	2	94

Conclusões

Após os resultados obtidos, solicitamos que os alunos que participaram do projeto deixassem suas impressões e sugestões para que essa prática se torne uma ferramenta pedagógica útil no entendimento das Ciências dos Materiais.

Das sugestões encaminhadas, as principais estão listadas na figura 1, e serão analisadas para aprimorar a experiência realizada.

Sugestões a respeito da atividade de construção das Estruturas Cristalinas



- Observações em transformações químicas
- Representação em forma de rede cristalina
- Cores diferentes em células externas e internas
- Utilização de softwares para facilitar a construção

Figura 1 – Sugestões dos alunos envolvidos no projeto.

Após os resultados obtidos, pode-se concluir que a utilização de experimentos práticos associados aos conteúdos teóricos ministrados em aula, auxiliam no processo ensino-aprendizagem, além de permitir uma maior interação com o monitor e o professor orientador, conduzindo os graduandos a um melhor aproveitamento da disciplina.

A partir da experiência realizada e dos resultados atingidos, a utilização da prática experimental demonstrou ser uma ferramenta pedagógica no ensino de Ciências dos Materiais.

Referências Bibliográficas

- CALLISTER Jr, W. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 8ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2012.
- VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 5ª ed. Editora Campos Ltda, 1994.
- ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- KOTZ, J.C.; TREICHEL, P, Química Geral e Reações Químicas. 5ª ed., vol. I e II, São Paulo: Thomson, 2005.