



ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA COM ÊNFASE NA TABULAÇÃO DE DADOS

SILVA, André Luís Silva da¹; MOURA, Paulo Rogério Garcez de¹,
SOUZA, Diogo Onofre Gomes de², DEL PINO, José Cláudio³

Palavras-Chave: Experimentação. Densidade de Metais. Análise Quantitativa.

Introdução

O ensino de Ciências, em qualquer modalidade ou nível, requer uma constante relação entre a teoria e a prática, a fim de buscar-se uma interação entre a o conhecimento científico que se aborda em sala de aula e o senso comum do estudante. Conforme KOVALICZN, 1999, essas articulações são de extrema importância, uma vez que a disciplina de Ciências encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos, e assim, a ideia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para o seu ensino e aprendizagem. Mas essas atividades experimentais não podem ser vistas como uma prática mecanizada, sem possibilidades de construção pessoal por parte dos alunos (ANGOTTI, 1992), pois devem visar a sua construção pessoal do conhecimento científico.

Compartilham ainda dessa ideia Arruda e Laburu, 1998, quando afirmam da necessidade de ajustar a teoria com a realidade, sendo a ciência uma troca entre experimento e teoria, onde não há uma verdade final a ser alcançada, mas somente uma teoria servindo para organizar os fatos e os experimentos, adaptando-a a realidade. Entretanto, como já fora mencionado, “o experimento, por si só, não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor, se necessário, uma nova situação de desafio” (BIZZO, 2002). Desse modo, a função do professor surge como a de gerenciador de atividades, de orientador do processo individual de construção de

1 Professores do Instituto Est.Educação Prof. Annes Dias, 9º CRE, Doutorandos em Educação em Ciências pela UFRGS, andreluis.quimica@ibest.com.br; paulomouraquim@bol.com.br.

2 Professor Doutor em Medicina/Bioquímica - Professor Coordenador do PPG Educação em Ciências/ Departamento de Química Inorgânica – UFRGS - diogo@ufrgs.br.

3 Professor Doutor em Engenharia de Biomassa/Química – UFRGS – Professor Orientador do PPG Educação em Ciências/ Departamento de Química Inorgânica – UFRGS - delpino@yahoo.com.br.



conhecimento por parte dos alunos, que o farão corrigindo erros, compreendendo desafios e solucionando problemas, tanto de natureza teórica como experimental.

Material e Métodos

Fora proposto para a Segunda Etapa do Curso Técnico em Química do Instituto Estadual de Educação Professor Annes Dias, do município de Cruz Alta, uma atividade experimental, realizada em Laboratório de Química, que consistira na determinação da densidade de metais elementares no estado sólido a partir da medição direta de sua massa, por meio de balança analítica, e indireta de seu volume, por meio do deslocamento de volume aquoso quando fragmento(s) de metal é(são) introduzido(s) em recipiente contendo água. Para tanto, os alunos foram dispostos em três grupos, e receberam orientação para utilizar três porções distintas de cada metal, sendo utilizados na experimentação: ferro (Fe), cobre (Cu), zinco (Zn), estanho (Sn), alumínio (Al) e chumbo (Pb), disponíveis em pequenos fragmentos de diversos formatos.

Como objetivos principais desta técnica estiveram (1) a determinação da densidade absoluta de metais elementares no estado sólido, (2) a relação entre os resultados encontrados com aqueles mostrados em Tabela Periódica e (3) as diferentes possibilidades de tabulação dos dados encontrados. No presente artigo, apenas o terceiro dos objetivos mencionados será explorado. Também não serão discutidos a eficácia das técnicas empregadas para a determinação das densidades metálicas e tão pouco a precisão dos resultados obtidos, ou suas discrepâncias com os teóricos. Novamente salienta-se que neste artigo busca a proposição de um comparativo entre as diferentes tabulações de dados empregadas por cada um dos três grupos de alunos.

Resultados e Discussões

Os resultados apresentados pelo primeiro grupo podem ser vistos na **Tabela 1**, sendo esta elaborada a partir da tabulação de dados realizada pelos próprios alunos.

Nesta primeira tabela obtida, percebe-se que o grupo de trabalho optou por uma tabulação de dados simplificada e concisa, na qual lista os valores obtidos para cada metal em colunas, e não estabelece graus de importância entre eles.



Tabela 1. Tabulação de dados, primeiro grupo.

	Fe	Cu	Zn	Sn	Al	Pb
m1 (g)	57,4	10,1	18,7	3,2	6,5	34,1
m2 (g)	37,4	8,3	15,1	0,7	5,7	17,2
m3 (g)	74,2	5,9	13,6	0,3	12,8	25,9
v1 (cm³)	7	1	2	0,8	2	3
v2 (cm³)	5	1	1	0,3	2	1
v3 (cm³)	10	1	2	0,1	4	1
d1 (g/cm³)	8,2	10,1	7,35	8	3,25	11,37
d2 (g/cm³)	7,42	8,3	19,1	2,33	2,85	17,2
d3 (g/cm³)	7,42	5,9	6,8	3	3,125	25,9
dm (g/cm³)	7,68	8,1	9,75	4,44	3,073	18,16
dt (g/cm³)	7,87	8,98	7,14	7,3	2,7	11,3
% pureza	97,58	91,01	73,23	60,82	87,80	62,22

Legenda: m= massa; v= volume; d= densidade; dm= densidade média; dt= densidade teórica.

Os resultados apresentados pelo segundo grupo podem ser vistos na **Tabela 2**, sendo esta, assim como a primeira, tendo sido elaborada a partir da tabulação de dados realizada pelos próprios alunos.

Tabela 2. Tabulação de dados, segundo grupo.

Elementos	M1(g)	M2(g)	M3(g)	V1(cm ³)	V2(cm ³)	V3(cm ³)	D1	D2	D3	D.M	D.T	%
Alumínio	9,07	17,23	21,2	2	4	6	4,53	4,30	3,53	4,12	2,708	65,72
Estanho	0,70	2,50	9,05	1	2	4	0,70	0,20	0,64	0,30	7,29	12,48
Ferro	12,5	26,5	58,5	1	3	5	12,5	8,83	11,7	11,01	7,87	71,48
Zinco	0,818	0,825	2,33	1	4	6	0,818	0,20	0,38	0,46	7,14	6,44
Chumbo	17,005	26,000	68,700	1	3	5	17,005	8,666	13,74	13,13	11,35	86,44
Cobre	3,57	7,55	12,55	2	3	4	1,78	2,51	3,13	2,47	8,96	27,56

Legenda: M: Massa; V: Volume; D: Densidade; D.M: Densidade Média (D1+D2+D3/3); D.T: Densidade da Tabela; %: Percentual de Pureza.

Nesta segunda tabela obtida, percebe-se que o grupo de trabalho optou por uma tabulação de dados mais uma vez simplificada e concisa, mas trouxe uma listagem de valores obtidos para cada metal em linhas, diferentemente da primeira, e esta também não estabeleceu graus de importância nem qualquer destaque entre os dados apresentados.

Os resultados apresentados pelo terceiro grupo podem ser visualizados na **Tabela 3**, tendo sido esta, assim como as anteriores, elaborada a partir da tabulação de dados realizada pelos próprios estudantes.



Tabela 3. Tabulação de dados, terceiro grupo.

Elementos	Massa(g)			Volume(cm ³)			Densidade (g/cm ³)			Densidade média	Densidade Teoria	% acerto
	massa ₁	massa ₂	massa ₃	volume ₁	volume ₂	volume ₃	Dens. ₁	Dens. ₂	Dens. ₃			
Fe	105,55	70,40	58,10	13	8	7,5	8,12	8,8	7,75	8,22	7,87	95,74
Cu	10,12	9,72	8,51	1,5	1,2	1	6,75	8,1	8,51	7,79	8,92	87,33
Zn	16,65	15,38	14,56	2,5	2,1	2	6,7	7,32	7,3	7,11	7,14	99,56
Sn	10,28	9,53	9,19	1,8	1,5	1	5,71	6,35	9,19	7,1	7,3	97,26
Al	12,9	9,80	6,77	4,5	4	3	2,86	2,45	2,25	2,52	2,7	93,33
Pb	68,61	42,85	25,78	6,5	4,5	1,5	10,55	9,52	17,18	12,4	11,3	91,12

Nesta terceira tabela obtida, percebe-se que o grupo de trabalho optou por uma tabulação de dados um pouco mais elaborada, e destacou pontos principais a serem considerados, os quais estavam diretamente relacionados aos objetivos da técnica. Também destaca-se a ausência de legenda em relação às anteriores, sendo que a própria tabela discrimina a natureza dos valores obtidos.

Conclusão

Pode-se concluir este artigo com base no já enunciado em sua introdução, pois, a partir de um simples objetivo, que esteve centrado na tabulação de dados, apresenta-se uma possibilidade de construção do conhecimento científico junto aos alunos, uma vez que esses alunos são incentivados a trabalhar em equipe na busca pela solução de um problema facilmente associável ao seu cotidiano, que esteve centrado na determinação da densidade de metais elementares.

Referências

- ANGOTTI, J.A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 1992.
- ARRUDA, S.M.; LABURU, C.E. **Considerações sobre a função de experimento no ensino de Ciências.** In: NARDI, Roberto (Org.). **Considerações atuais no ensino de Ciências.** São Paulo: Editora Escrituras, 1998. p. 73-87.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil.** São Paulo: Ática, 2002.
- KOVALICZN, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns em escolares.** Mestrado em Educação. UEPG, 1999. (Dissertação).