

## ANÁLISE DOS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS DE MEDIÇÃO DE VOLUME NOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA

Maria de Lourdes Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>; Maria Cristina de Lima Rodrigues<sup>2</sup>; Thiago Araújo da Silveira<sup>3</sup>

1, 2 Estudante do Curso de Licenciatura em Química – UFRPE/UAST,  
mariadelourdesrodrigues.rodrig@gmail.com; cristina.uast@gmail.com

3 Professor Assistente, Doutorando no Ensino de Ciências,  
tgsaraujo@gmail.com

### Introdução

Nesse trabalho realizamos uma análise comparativa sobre os conhecimentos procedimentais apresentados por um grupo de estudantes da Licenciatura em Química, ao final do curso, com os procedimentos padrão descritos na literatura especializada. (ANDRADE, 2000; PRO BUENO, 1998). Vale salientar que estes conhecimentos procedimentais não estão explicitamente descritos no currículo da licenciatura, e são trabalhados de forma tácita pelos professores e estudantes em disciplinas experimentais no referido curso.

Segundo Pro Bueno (1998)<sup>1</sup> um procedimento é um conjunto de ações ordenadas orientadas a realização de uma meta. Esses conteúdos procedimentais referem-se ao “saber fazer” tratando-se da realização de ações e exercícios, onde se refletem sobre a própria atividade assim como a aplicação dela em diferentes contextos. Ou seja, estamos tratando de conhecimentos que revelam como se fazem a ciência, como ela é pensada e executada e suas relações.

Analizamos seis alunos do 9º período do curso de Licenciatura em Química, divididos em dois grupos quanto a resolução de alguns problemas que envolviam os conteúdos procedimentais de medição de volume.

### Metodologia

Para a realização desse trabalho de pesquisa, estes alunos foram divididos em dois grupos de três pessoas, (grupos que chamaremos de G1 e G2). No grupo G1 tivemos a presença dos estudantes A1, A2 e A3 e no segundo grupo tivemos os alunos A4, A5 e A6.

Em seguida foi entregue um questionário a cada grupo que possuíam apenas questões abertas. Nos quais eles teriam que executar os procedimentos de medição de volume de acordo com o que era solicitado.

A realização da pesquisa aconteceu no Laboratório de Química da Universidade, e contou com todos os equipamentos necessários para sua realização. Entretanto, colocamos instrumentos e vidrarias a mais do que o necessário com o intuito de verificar as escolhas do aparato instrumental para execução do procedimento e sua justificativa. Os grupos estiveram totalmente livres para as escolhas das soluções para tais problemáticas.

Para não perdermos os registros e acompanharmos o processo de resolução dos problemas, procedemos com a videografia, que foi feita com um tripé estático, e com a possibilidade de mobilidade da câmera.

Também realizamos e gravamos entrevistas com os grupos, para verificar o motivo de suas escolhas nos procedimentos de cada experimento.

### Resultados e discussão

Com os dados coletados foi feita uma comparação entre o que é abordado na literatura em relação ao assunto e o que foi realizado pelos participantes em laboratório, para que assim se pudesse ser feita a verificação dos procedimentos dos alunos de acordo com a literatura.

Os grupos G1 e G2 foram avaliados separadamente a seguir será apresentado as suas respostas para cada questão e o que os mesmos falaram em relação a suas escolhas na entrevista.

#### RESOLUÇÕES DO G1:

1) Um químico precisa medir os seguintes volumes de água:

a) 10 mL com a maior precisão possível.

**Utilizaram a pipeta volumétrica de 10 mL. Pois, segundo os mesmos, essa seria uma vidraria bem precisa, o que a questão exigia.**

De acordo com (CONSTANTINO 2004), para medidas de alta precisão, usam-se pipetas, buretas e balões volumétricos, que constituem o chamado material volumétrico. Esses estudantes apresentaram um domínio da utilização das vidrarias adequadas para a medida de volume com precisão.

b) 100 mL com a máxima precisão possível.

**Utilizaram a proveta de 100 mL. Pelo fato de que, assim como a pipeta volumétrica, segundo eles ela seria um equipamento bem preciso.**

Segundo (ANSELMO, 2010) provetas são utilizadas para medidas aproximadas de qualquer volume líquido até a sua capacidade. As provetas possuem volume total que podem varia desde 5 mL até 2 L, com baixa precisão. Dessa forma a vidraria mais correta a ser utilizada nesse tipo de medição poderia ter sido a pipeta volumétrica ou o balão volumétrico de 100mL, uma vez que o experimento pedia a máxima precisão.

c) 250 mL sem a necessidade de precisão.

**Utilizaram um béquer e justificaram esta escolha dizendo que como a questão não pedia precisão para medida eles utilizaram o béquer por que ele não é preciso.**

Os estudantes fizeram uma escolha acertada do procedimento, uma vez que, como não era necessária precisão na questão, então eles poderiam usar qualquer vidraria menos precisa.

Embora houvesse dúvidas com relação à técnica de paralaxe pelo estudante A1, os colegas de grupo A2 e A3 o ajudaram com relação à posição correta do olho do observador.

#### RESOLUÇÕES DO G2:

1) Um químico precisa medir os seguintes volumes de água:

a) 10 mL com a maior precisão possível.

**Utilizaram a pipeta graduada de 10 mL. Pelo fato de que segundo eles era mais precisa que a pipeta volumétrica.**

Como já vimos, de acordo com a (CONSTANTINO 2004), a pipeta volumétrica é bem mais precisa do que a pipeta graduada, no que diz respeito a medida de volume. Dessa forma conclui-se que os alunos do G2 não demonstraram procedimento satisfatório sobre o tipo de instrumento para a medição.

b) 100 mL com a máxima precisão possível.

**Utilizaram a proveta de 100 mL. Por ela ser segundo eles um equipamento bem preciso, porém afirmaram que para este tipo de medida também poderia ser utilizado um Balão volumétrico.**

As provetas são instrumentos utilizados para medidas de baixa precisão. Dessa forma a vidraria mais correta a ser utilizada nesse tipo de medição poderia ter sido a pipeta volumétrica ou o balão volumétrico de 100mL. Aqui vemos uma argumentação correta sobre o instrumento, mas um procedimento inadequado, uma vez que o experimento pedia a máxima precisão.

c) 250 mL sem a necessidade de precisão.

**Utilizaram a proveta de 250 mL. Utilizaram novamente este equipamento, pois para eles mesmo a questão não exigindo máxima precisão é sempre preferível ter resultados precisos.**

Utilizaram um instrumento adequado, já que não era solicitada precisão, entretanto, foi possível observar que estes consideravam a proveta um instrumento de precisão, quando a literatura informa que não é.

### **Conclusões**

Diante dos resultados, percebemos que há os estudantes ainda possuem dificuldades quanto à utilização correta dos instrumentos de precisão para medir volume. Ambos os grupos consideraram a proveta um instrumento de precisão na questão “b”, quando este não o é. E o grupo 2 ainda deu essa justificativa de precisão na resposta ao último problema. Quando comparados aos procedimentos descritos na literatura especializada os estudantes apresentaram resultados controversos, uma vez que em algumas questões desempenharam com a vidraria certa, mas erros na justificativa, ou vice-versa.

O grupo 1 teve desempenho mais adequado para os problemas “a” e “c”. Enquanto o grupo 2 apresentou erros na justificativa da escolha do instrumental em todos problemas.

Essa pesquisa permitirá que verificamos cuidadosamente como os estudantes concebem e realizam experimentos necessários ao ensino de Química, bem como, mostrar a importância dos conteúdos procedimentais para a aprendizagem da ciência, e dar subsídios para melhorar aspectos curriculares e de ensino da própria Licenciatura.

**Palavras-Chave:** Conteúdos procedimentais; Formação inicial; Medições de volume.

### **Referências**

PRO BUENO, A. Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de Ciencias? **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v. 1, n. 16, p.21-41, 1998.

<sup>2</sup>RODRIGUES, Z. B. Os quatro pilares de uma educação para o século XXI e suas implicações na prática pedagógica. 2016. Disponível em: <[http://www.educacional.com.br/articulistas/outrosEducacao\\_artigo.asp?artigo=artigo0056](http://www.educacional.com.br/articulistas/outrosEducacao_artigo.asp?artigo=artigo0056)> Acessado em: 22 de Mar de 2017.

SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH; Stanley R.. **Fundamentos de Química Analítica**. 8 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CONSTANTINO, Mauricio Gomes; SILVA, Gil Valdo Jose Da; DONATE, Paulo Marcos. **Fundamentos de Química Experimental**. Vol. 53. EdUSP, 2004.

ANSELMO. Universidade Federal de Goiás. 2010. Disponível em: <[https://portais.ufg.br/up/56/o/Transformacoes\\_volumetrico.pdf](https://portais.ufg.br/up/56/o/Transformacoes_volumetrico.pdf)> Acesso em: 26 mar 2017.