

Rafaela da Silva-1, Aline Serrano Colavite-2, Arthur Lodi da Silva-3
Fernanda Gonçalves Furtado-4, Leonardo Costa Strajaneli-5
Maria Filomena de Souza Carvalho Hitomi-6, Paulo de Ávila Junior-7

1-Universidade Federal do ABC

2-Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC – UFABC

3-Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC – UFABC

4-Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC – UFABC

5-Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC – UFABC

6-Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC – UFABC

7-Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC – UFABC

Densidade é um termo que apresenta diferentes significados e pode estar presente em diferentes contextos e disciplinas escolares, por exemplo, na química, geografia, estatística e literatura, podendo assim, fazer parte de inúmeras investigações científicas. Na química seu significado é estabelecido pela razão entre a quantidade de massa contida em um volume, ou seja, relacionada com a distribuição das partículas de determinada massa contidas em um determinado volume, e pode ser relacionada com as propriedades da matéria. Sua contextualização pode se dar de diferentes formas, como na interpretação da observação do petróleo acima da água do mar ou de belos navios deslizando no mar. Apesar de seu estudo parecer simples, para muitos estudantes a má compreensão dos conceitos matemáticos razão e proporção dificulta ainda mais o entendimento do conceito densidade [Rossi et al, 2008].

No caderno do aluno do 1º ano do Ensino Médio, material distribuído pelo governo estadual, utilizado na escola, o assunto densidade é descrito como uma forma pela qual é possível identificar se uma substância é pura ou não, mas resume-se quase que totalmente à simples utilização de fórmula.

O simples uso de fórmulas matemáticas e memorização de definições desvinculadas de aplicações em investigações de problemas de interesse e parte da realidade dos alunos, não facilita a aprendizagem nem ajuda os alunos na reelaboração de suas concepções iniciais sobre massa, volume e densidade. Por consequência, os estudantes conseguiriam fazer com sucesso os cálculos envolvendo a expressão da densidade, limitados à aplicação em contextos escolares, mas sem conseguir entender diferentes fenômenos de seu cotidiano que eventualmente a

envolvesse [Rossi et al, 2008]. Com isso, o simples uso de algoritmos pode resultar em uma Química incompreensível, sem relevância para a vida e impopular [Nery et al, 2007].

Essa proposta alinha-se às concepções construtivistas de aprendizagem e, assim, justificada em virtude de os alunos não aprenderem apesar de seus conhecimentos prévios, mas por meio deles. Aprender pressupõe atribuir sentido e construir significados implicados no novo conhecimento. E a aprendizagem será mais significativa quanto mais relações com sentido o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece e o novo conteúdo que lhe é apresentado. Além disso, o ensino é tido como um processo de construção compartilhada de significados orientados para a autonomia do aluno [Coll et al, 2004]. Nesse sentido, almejando-se aprimorar a aprendizagem pelos alunos do conceito densidade, foi aplicada uma proposta de ensino composta por um questionário de levantamento de concepções prévias envolvendo o tema densidade seguido de uma aula experimental. Participaram 60 alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Amaral Wagner, localizada em Santo André – SP.

O questionário continha quatro perguntas. Na primeira atividade perguntou-se se havia semelhança entre as figuras: (1) um navio no mar; (2) etanol combustível dentro de um densímetro; (3) óleo sobre a água; (4) um balão dirigível no céu; (5) balões de aniversário próximos ao teto; e (6) um comprimido em efervescência na água. Na segunda e terceira atividades os alunos foram solicitados a explicar os fenômenos observados na figura 4 e 6, respectivamente. E a última atividade envolvia a representação das moléculas no interior do balão

dirigível com e sem fonte de calor.

Depois de respondido o questionário, todos os alunos participaram de uma aula experimental no laboratório da escola, a qual foi planejada com a realização de dois experimentos. O primeiro foi elaborado a partir da experiência divulgada no site Ciência em Casa, de autoria de Silva, e almejava iniciar a introdução das ideias relacionadas ao conceito de densidade. E o segundo experimento foi realizado pelos alunos divididos, organizados em grupo de quatro componentes, com as orientações para a determinação da densidade de um sólido de volume irregular descritas em um roteiro.

No primeiro experimento os alunos colocaram água num copo e um pouco de groselha, de maneira que a água ficasse ligeiramente corada. Em seguida, cuidadosamente, acrescentaram óleo e, por fim, álcool etílico. Verificou-se a disposição de cada fase. No segundo experimento, os alunos mediram o volume inicial de água em uma proveta, pesaram diferentes materiais (madeira, pedaço de ferro e vareta de vidro) e colocavam um de cada vez na proveta com o intuito de verificar a variação do volume (determinação do volume) e se estes afundavam na água. Os alunos anotaram os dados e as observações quanto ao afundamento dos objetos, para posteriormente a aula, escrever um relatório individual explicando os fenômenos observados e apresentando os cálculos realizados e entregá-lo na semana seguinte.

Observou-se muitas respostas ao questionário incompletas ou em branco. Notou-se que na primeira atividade poucos alunos conseguiam relacionar as figuras com o tema densidade: 17% disseram que as três primeiras figuras estavam relacionadas com líquido e as três últimas com gás; 27% que a densidade era a responsável por todos os fenômenos; 27% que todos os fenômenos envolviam a química; 10% que os objetos/substâncias apresentados sempre ficavam acima da água ou do ar e não se misturavam; 3% apontaram semelhança entre o navio e o óleo, pois não afundam na água; e 3% apontaram semelhança entre os balões. Na segunda atividade, 33% deixaram as respostas em branco, e daqueles que responderam, as justificativas apontadas para o balão dirigível sobrevoar foram 40% porque o ar quente do seu interior o faz subir, 20% porque o ar quente que esta dentro do balão é mais leve que o oxigênio, 17% por causa do gás e 10% por causa do fogo. Na terceira atividade, as justificativas apontadas pelos alunos na interpretação do comprimido em efervescência foram: 30% porque o gás é menos denso que a água e o comprimido é mais denso que ela, 20% porque o gás esta sendo retirado do comprimido, 17% porque esta ocorrendo uma reação

química, 10% porque o gás tem uma força que faz com que o comprimido desça; 7% porque quando o gás sobe elimina partículas de oxigênio e quando elas acabam o comprimido desce; e 33% dos alunos deixaram em branco. Na quarta atividade muitos alunos a entregaram em branco (60%). Daqueles que a responderam, chamou a atenção os desenhos relativos ao balão sem aquecimento apresentar moléculas paradas ou poucas ou algumas indicações de moléculas localizadas na parte de baixo do balão. Já no balão com aquecimento muitas moléculas estariam em movimento, com algumas indicações de moléculas localizadas na parte de cima do balão. O questionário foi retomado em sala e sua dupla análise pelos alunos possibilitou uma compreensão do tema e possivelmente melhor aprendizagem.

Com isso, a elaboração e aplicação desta atividade possibilitou identificar as dificuldades e aprimorar a abordagem pelos alunos do conceito de densidade. Com os experimentos e as questões utilizados, tornaram-se possíveis reflexões relacionadas entre o tema e o cotidiano dos alunos. Nesse sentido, essa experiência foi de extremo valor no aprimoramento da prática docente e de pesquisa dos bolsistas do PIBID, pois o planejamento da regência, as experiências vivenciadas e a reflexão posterior à prática possibilitaram uma aproximação ainda maior e acompanhada da realidade do professor.

Agradecimento à CAPES pelo financiamento.

Referências Bibliográficas

- COLL, C., MARTÍN, E., MAURI, T., MIRAS, M., ONRUBIA, J., SOLÉ, I., ZABALA, A. O construtivismo na sala de aula, tradução: Schilling, C., revisão: Barreira, S., 6ª edição, 7ª impressão, Ed. Ática, 221p., 2004.
- MANECHINE S.R.S; GABINI W.S; CALDEIRA A.M.A; DINIZ R.E.S. A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Minas Gerais, v.8, n.1, p.1-14, 2006
- MORTIMER E.F; MACHADO A.H; ROMANELLI, L.I. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. Química Nova, Belo Horizonte, v.23, n.2, p. 273-283, 2000.
- NERY, A.L.P, LIEGEL, R.M., FERNANDEZ, C. Um olhar crítico sobre o uso de algoritmos no Ensino de Química no Ensino Médio: a compreensão das transformações e representações das equações químicas, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.6, n.3, p.587-600, 2007

ROSSI A.V., MASSAROTTO, A.M., GARCIA, F.B.T., ANSELMO, G.R.T., DE MARCO, I.L.G., CURRALERO, I.C.B., TERRA, J. E ZANINI, S.M.C. Reflexões sobre o que se ensina e o que se aprende sobre densidade a partir da escolarização, Química Nova na Escola, n.30, p.55-60, Novembro de 2008.

SILVA, V.S.C.F., Densidade dos líquidos, on line, disponível em: <http://cienciaemcasa.cienciaviva.pt/denliquidos.html> (acesso em 27/08/12).

Área: Química

Palavras-chave: ensino; densidade; pibid;