

ALUNOS DE HOJE, PROFESSORES DE AMANHÃ: DIFICULDADES RECORRENTES COM A HIDROSTÁTICA

SEBASTIANY SIQUEIRA, A. (1); HARRES SIQUEIRA, J. (2) y DIEHL, I. (3)

(1) CIÊNCIAS EXATAS. CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES anapaulas@universo.univates.br

(2) CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES. anapaulas@universo.univates.br

(3) CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES. ivanfranciscodiehl@yahoo.com.br

Resumen

Este trabalho apresenta a análise das idéias de futuros professores de ciências quanto a temática de hidrostática, em específico sobre o processo de funcionamento de um sifão. As idéias foram coletadas a partir da aplicação de duas perguntas elaboradas com o intuito de caracteriza-las para posterior análise. Esta análise aponta para a existência de algumas concepções distintas sobre o tema. São apontados também obstáculos associadas a estas concepções em relação á compreensão do ponto de vista científico dos fenômenos estudados.

OBJETIVO

Este trabalho investiga as concepções de futuros professores de ciências relacionadas ao conceito de sifão. As análises tentam caracterizar os diferentes tipos de explicações encontradas, identificando os obstáculos à compreensão dos fenômenos do ponto de vista científico.

MARCO TEÓRICO

Apesar de existir um corpo de conhecimentos minimamente compartilhado pelos investigadores sobre as idéias dos alunos, os seus resultados pouco têm chegado à sala de aula (**Treagust e Duit, 2008**). Segundo

Morrison e Lederman (2003), estas concepções continuam sendo uma das importantes causas das dificuldades apresentadas pelos alunos na construção do conhecimento, pois a aprendizagem pode envolver mudanças pessoais de concepção em direções diferentes ao que o conhecimento construído aponta. Assim, este trabalho, ao analisar as diferentes idéias sobre hidrostática e os obstáculos associados, oferece subsídios para uma melhor compreensão das idéias dos alunos sobre os fenômenos envolvidos ajudando os professores a planejarem suas aulas, bem como encaminhar discussões mais produtivas em sala de aula.

No ensino de física, a hidrostática é uma temática altamente relevante pela grande variedade de situações presentes no dia-a-dia, como é o caso dos fenômenos aqui estudados: o vaso sanitário e o sifão. Ao mesmo tempo, estes fenômenos envolvem uma compreensão conceitual que não é trivial mesmo para estudantes universitários. De fato, pesquisas vêm apontando que os alunos apresentam grandes dificuldades no estudo da hidrostática (Benson, 2004). Assim, compreender como futuros professores concebem estes fenômenos pode ajudar a que, na escola, por sua vez, estes sejam melhor compreendidos através de aulas e situações didáticas melhor planejadas e discussões mais produtivas para a superação destas dificuldades.

METODOLOGIA

Esta pesquisa teve como sujeitos futuros professores de Ciências Exatas que atuarão nas disciplinas de Matemática, Física e Química, no Ensino Médio do Brasil (14 a 17 anos). A análise envolveu respostas a duas perguntas abertas durante o desenvolvimento de uma disciplina de física do terceiro semestre da carreira. Os dados foram coletados ao longo das últimas cinco edições anuais da disciplina. As perguntas abaixo foram aplicadas previamente ao estudo da hidrostática com o fim de identificar as concepções que os alunos traziam dos seus estudos pré-universitários.

1ª) Como você crê que funciona o processo de descarga do “vaso” de um banheiro?

2ª) Um bêbado está tirando sua cachaça de um barril com uma mangueira e um balde usando para isso o que chamamos de sifão. Como você pensa que um sifão funciona? A pergunta, adaptada de Epstein e Hewitt (1981) vinha acompanhada de uma figura.

Análise das respostas à primeira pergunta

Analisando as explicações dos alunos, podemos afirmar que as idéias majoritárias utilizadas para explicar o processo de funcionamento da descarga do “vaso” sanitário de um banheiro apresentaram uma visão simplista do fenômeno. A maioria das respostas centrou-se na idéia da pressão exercida pela água. Outras explicaram o esvaziamento pelo volume de água despejada. Uma minoria acredita que estes dois aspectos estejam relacionados. Muitos utilizam conceitos, tais como, pressão, velocidade e força de forma indiferenciada.

A maioria dos alunos que explica o fenômeno fazendo referência somente à pressão exercida pela água, sem explicar como ocorre ou qual a origem dessa pressão. A explicação está centrada apenas no processo de entrada da água no vaso. Aparecem também idéias relacionadas ao processo de “retorno da água”, apesar de não fazerem relação com o sifão.

A grande maioria dos futuros professores parece ignorar o envolvimento do conceito de pressão atmosférica no fenômeno, já que apenas uma das sessenta respostas mencione este conceito. Em algumas respostas o “ar” é mencionado como participante do processo, mas não é feita nenhuma relação com a pressão atmosférica.

Poucos sujeitos relacionam o fenômeno com a diferença de níveis para explicar o fenômeno em questão. Esta descrição parece estar ligada ao princípio dos vasos comunicantes, porém sem relacionar com o sifão. Ao menos, esta é uma explicação mais elaborada, já que atenta para o fato de que algo ocorre enquanto o vaso está sendo evacuado, ou seja, com o processo como um todo. Apenas um sujeito menciona a idéia de sifão na resposta.

Aqui, o obstáculo principal parece estar na compreensão adequada da pressão atmosférica e nas conseqüências da sua existência. Tal como encontrou Benson (2004), os alunos parecem não identificar a existência da pressão atmosférica no dia-a-dia. Eles identificam apenas pressões maiores (um balão cheio de gás) ou menores (alimento embalado “a vácuo”), ou seja, variações em relação à pressão atmosférica normal.

Análise das respostas à segunda pergunta

Na segunda pergunta as idéias explicitadas pelos alunos estiveram centradas no processo de sifão. Entre estas, aparecem três tipos de idéias: algumas relacionadas com a diferença de níveis, outras se relacionam com a idéia de “sugar/puxar” o ar contido no interior do sifão e outras ainda relacionando estas duas idéias. Entre as respostas que não mencionam o processo de sifão, duas respostas mencionam a existência da pressão atmosférica e apenas um sujeito afirma que o ar produz pressão, embora não fique claro se ele se refere à pressão atmosférica. Em algumas respostas aparece a idéia de que há diferença de pressão, mas nenhuma destas relacionadas com a pressão atmosférica. Ademais, apenas duas respostas indicam relação entre a diferença de níveis e a diferença de pressão.

Estes dados confirmam o obstáculo anterior da dificuldade com o conceito de pressão atmosférica. As respostas parecem estar relacionadas ao princípio antigo de “horror ao vácuo” no qual a natureza se oporia ao vácuo “sugando ou puxando” as coisas para regiões onde o vácuo poderia se “criar”.

CONCLUSÕES

Os dados mostram que o ensino pré-universitário não propiciou aos sujeitos investigados uma compreensão adequada de fenômenos cotidianos tais como um vaso sanitário e um sifão. Além disso, as análises mostraram uma mescla eclética de explicações que agregam conceitos científicos ao pensamento cotidiano simplista.

Assim, para favorecer uma aprendizagem significativa destes processos, é fundamental que o planejamento do professor envolva uma explicação mais adequada da pressão atmosférica. Cabe ao professor promover um espaço de formação e investigação que possibilite ao aluno conhecer as suas idéias e refletir sobre elas. Por exemplo, uma discussão de porque um líquido é sugado através de um tubo, confrontando diferentes explicações, como a do “horror ao vácuo” e a explicação devido à pressão atmosférica, podem ajudar muito importantes.

De modo geral, é necessário que as atividades iniciais de ensino estejam delineadas para diagnosticar e explicitar as concepções dos estudantes. Isto permite uma comparação de diferentes idéias, ajudando o professor a planejar o seu ensino de forma a alcançar os objetivos desejados/almejados de forma mais efetiva.

E este desafio não se restringe à escola. Na medida em que os resultados aqui apresentados se referem a futuros professores, os cursos de formação de professores também devem oportunizar este tipo de vivência. Implementando esta linha de ação, Dhinsa e Anderson (2004), relatam que os futuros professores investigados mostraram-se abertos para **pensar de forma mais flexível o seu conhecimento específico e mais sensíveis a considerarem as idéias dos estudantes, reorganizando o conhecimento conceitual para melhor complementar as estruturas cognitivas de seus estudantes.**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENSON, U. (2004). Student's conceptions of fluids. *International Journal of Science Education*, 26(14), pp. 1683-1714.

DHINDSA H.S. & ANDERSON O.R. (2004). Using a conceptual-change approach to help preservice science teachers reorganize their knowledge structures for constructivist teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 15(1), pp. 63-85.

EPSTEIN, L.C. & HEWITT, P.G. (1981). *Thinking physics*. San Francisco: Insight Press.

MORRISON, J. A., & LEDERMAN, N.G. (2003). Science teachers' diagnosis and understanding of students' preconceptions. *Science Education*, 87(6), pp. 849-867.

TREAGUST, D. & DUIT, R. (2008). Conceptual change: a discussion of theoretical, methodological and practical challenges for science education. *Cultural Studies in Science Education*, 3, pp. 297-328.

CITACIÓN

SEBASTIANY, A.; HARRES, J. y DIEHL, I. (2009). Alunos de hoje, professores de amanhã: dificuldades recorrentes com a hidrostática. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1646-1649
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1646-1649.pdf>