

CAIXA DE CIÊNCIAS: EXPERIMENTOS PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Francisco Fechine Borges¹; Lucas Rikelme Pereira Costa²; Maria Clara Cavalcante Nunes³;
Saulo Mariano Figueirêdo de Lima⁴
¹IFPB, francisco.fechine@ifpb.edu.br
²UFPB, lucas.costa@cear.ufpb.br
³UFPB, mariaclara.nunes@cear.ufpb.br
⁴UFPB, saulofigueiredom@gmail.com

Introdução

Segundo dados do próprio Ministério da Educação, por meio do INEP, no Censo Escolar 2015, das 183.487 escolas que ofertam educação básica, somente cerca de 11% (20.355 escolas) possuem laboratórios de ciências. Dos 11 itens de infraestrutura pesquisados (biblioteca, cozinha, laboratório de informática, quadra de esportes, etc.), o laboratório de ciências é o menos presente (QEDU, 2017).

Diversos fatores contribuem para este cenário: falta de investimentos em equipamentos, falta de capacitação dos professores, falta de manutenção e atualização dos materiais, falta de insumos. Neste contexto, é muito importante a disponibilização de alternativas simples e de baixo custo para que os professores possam realizar experimentos nas aulas de ciências, despertando o interesse dos estudantes pela área e tornando as aulas mais práticas, criativas e interessantes.

Por outro lado, o tema “água” é extremamente atual e importante de ser abordado nas escolas, principalmente no semiárido nordestino, que sofre com 6 anos de secas prolongadas. Neste contexto, a proposta do presente projeto é o desenvolvimento de uma “Caixa de Ciências” com 20 experimentos sobre este tema tão fundamental, que é a água e seu uso sustentável. Estão sendo construídas caixas de madeira (baús) que conterão experimentos simples, porém funcionais e replicáveis, que possam contribuir para a disseminação de conhecimentos sobre o uso sustentável dos recursos hídricos nas escolas da educação básica, especialmente para os anos finais do ensino fundamental.

A ideia é construir experimentos que abordem conceitos importantes para o tema “água”, sem perder a característica de uso de materiais simples, de sucata, de baixo custo e alta disponibilidade local. Agrupando-se os experimentos fisicamente em uma caixa, será dada maior longevidade para o kit, evitando-se perdas de componentes. Além disso, o kit será facilmente replicável para outras escolas.

Está previsto também o reuso de lixo eletrônico, com a utilização de componentes eletroeletrônicos disponíveis em impressoras e computadores velhos, etc. Vários experimentos podem ser reproduzidos em maior escala e se transformarem em equipamentos REAIS para captação, armazenamento e tratamento de água, irrigação de hortas, nas casas dos próprios estudantes, com apoio dos pais.

A Caixa de Ciências – Água (CCA) é inspirada em uma caixa-enxoval finlandesa e nos inúmeros experimentos do professor indiano Arvind Gupta (GUPTA, 2017). A maioria destes experimentos é construída com materiais que normalmente estão disponíveis nas próprias casas dos estudantes ou em lojas de materiais de construção. Entendemos que a realidade dos estudantes indianos do professor Gupta é muito semelhante à dos estudantes de baixa renda do interior do Brasil, razão pela qual muitos daqueles experimentos são aplicáveis e replicáveis no nosso País.

O conceito pedagógico por trás da CCA é a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) ou *Project Based Learning (PrBL)*, em inglês. Há inúmeras evidências e estudos internacionais que demonstram que os estudantes aprendem mais quando estão envolvidos em atividades práticas, com a necessária fundamentação teórica.

A ABProj (MOURA, 2014) é uma excelente metodologia para o ensino de ciências, uma vez que os fenômenos naturais podem ser muito mais facilmente entendidos quando o estudante constrói seu próprio equipamento, dispositivo ou instrumento de medida de uma grandeza da natureza. Os fenômenos passam a ser mais tangíveis, permitindo que o estudante compreenda melhor o mundo à sua volta e ajudando-o a preservar a natureza e seus recursos. A construção dos experimentos, as deduções e resultados devem, prioritariamente, ter relação com a vida do estudante, seu entorno e comunidade.

O ato de construir e poder replicar experimentos em sua casa, mostrando-os para sua família, retira do “laboratório de ciências” o aspecto de “local somente de cientistas” e faz com que o estudante entenda que é possível “fazer ciência” em qualquer lugar.

O objetivo geral é, portanto, o de desenvolver uma caixa de baixo custo com experimentos de ciências relacionados com o tema “água” e que possam contribuir para a disseminação de conhecimentos sobre o uso sustentável dos recursos hídricos nas escolas da educação básica. São objetivos específicos a construção dos experimentos que compõem a caixa, sua testagem em escolas municipais e a elaboração de manuais e vídeo-tutoriais dos experimentos, para difusão nas outras escolas e na internet.

Metodologia

A metodologia que está sendo utilizada no projeto CCA é composta das seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto, para submissão a agência de fomento à produção de material didático. Foi aprovado em edital da CAPES e está em execução.
2. Planejamento dos 20 experimentos que compõem a CCA;
3. Construção dos protótipos dos experimentos, testes preliminares, correções e validação;
4. Replicagem dos experimentos, para comporem 10 CCA's;
5. Construção das caixas (baús) que guardarão os experimentos;
6. Gravação de 20 vídeos-tutoriais de como construir os experimentos;
7. Produção de um manual didático com instruções e desenhos dos experimentos;
8. Entrega das CCA's em 10 escolas e testagem preliminar com professores e estudantes;
9. Publicação do material produzido no repositório da CAPES.

Resultados e discussão

Já foram concluídas as etapas 1 a 5, estando em andamento as etapas 6 a 9. Os 20 experimentos que compõem a CCA são:

1. SODIS: garrafa de vidro, pintada de preto na parte inferior, para desinfecção solar de água;
2. SUPERSODIS: garrafa de vidro, pintada de preto na parte inferior, colocada em um suporte feito com uma telha de barro recoberta de papel alumínio;
3. DuplaPET: destilador/dessalinizador, construído com duas garrafas PET;
4. PETerrário: terrário construído com garrafas PET;
5. VasoPET Capilar: vaso de plantas autoirrigável, construído com garrafas PET e pavio capilar;
6. PVCPET Capilar: vaso de plantas múltiplo, autoirrigável, com garrafas PET, reservatório de cano PVC e pavios capilares;
7. CalhaPET: calha para coleta de água da chuva, construída com garrafas PET e reforços de anéis de PVC;

8. GotaPET: gotejador subsuperficial construído com garrafa PET, tubo de PVC e tecido prensado;
9. IrrigaPET Capilar: irrigador subsuperficial construído com garrafa PET, mangueira plástica e pavio capilar;
10. BombaGude: bomba d'água construída com conexões e tubos de PVC, e bolas de gude que funcionam como válvulas de retenção;
11. IrrigaEstrela: irrigador subsuperficial, com reservatório de distribuição e pavios capilares em diferentes direções;
12. Biofiltro: filtro de areia, por gravidade, otimizado para coleta rápida de água;
13. PluvioPET: pluviômetro construído com garrafas PET;
14. Dessalinizador: construído com bandejas de alumínio e cobertura de vidro ou acrílico;
15. Multisolar I: caixa térmica com cobertura de vidro, funcionando como forno solar;
16. Multisolar II: caixa térmica com cobertura de vidro, funcionando como desinfetador solar de água;
17. FiltroPVC: filtro de água de baixo custo, construído com cano PVC e vela cerâmica;
18. FiltroPET: filtro de água com vela cerâmica, dentro de uma garrafa PET;
19. CompostaPET: composteira construída com garrafas PET.

Os experimentos construídos poderão ser testados tanto com os estudantes do Campus Santa Rita, durante o ano letivo de 2017, quanto com estudantes do ensino fundamental nos municípios da Grande João Pessoa. A ideia é selecionar escolas tanto das zonas rurais quanto das zonas urbanas, para utilização pelos professores de ciências, que serão capacitados para realização dos experimentos, a serem testados quanto à sua efetividade.

Serão elaborados questionários para avaliação dos resultados, tanto do ponto de vista dos estudantes quanto dos professores. Ajustes serão realizados em função dos resultados tabulados, de modo a realimentar o processo de revisão dos experimentos. Ao final do projeto, será disponibilizado, no portal de materiais didáticos da CAPES, os vídeo-tutoriais e os manuais dos experimentos, permitindo a disseminação para outras escolas.

Conclusões

Acreditamos que a CCA será uma excelente ferramenta de baixo custo para que professores e estudantes do ensino fundamental possam realizar experimentos relacionados com o tema “água”, aprendendo na prática o que significa o uso sustentável da água. Os experimentos foram planejados para se tornarem objetos, equipamentos e dispositivos reais, a serem utilizadas nas escolas e nas casas dos próprios estudantes.

Palavras-Chave: água; experimentos de ciências; ensino fundamental.

Fomento

Este projeto tem o apoio da CAPES/MEC, por meio da AUXPE 2797/2015 (Edital ANA-CAPES/DEB N° 18/2015).

Referências

- GUPTA, A. **Toys from trash**. 2017. Disponível em <http://www.arvindguptatoys.com/toys.html>. Acesso em 14/05/2017.
- MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem e os desafios educacionais da atualidade**. 2014. Disponível em <http://migre.me/wC9df>. Acesso em 14/05/2017.
- QEDU. **Censo Escolar 2015: matrículas e infraestrutura**. 2017. Disponível em <http://www.qedu.org.br/brasil/censo-escolar>. Acesso em 14/05/2017.