

## **Kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade”, uma Proposta para a Promoção da Educação Científica na Guiné-Bissau**

**Joana Oliveira**

Escola Superior de Educação  
Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal  
*joanaoliveira@ese.ipvc.pt*

**Senentxu Lanceros-Méndez**

Departamento/Centro de Física, Universidade do Minho, Portugal  
*lanceros@fisica.uminho.pt*

**Luísa Neves**

Escola Superior de Educação  
Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal  
*luisaneves@ese.ipvc.pt*

**Júlio Gonçalves dos Santos**

Escola Superior de Educação  
Instituto Politécnico de Viana do Castelo  
Centro de Estudos Africanos da Universidade do Porto – Portugal  
*jgsantos@ese.ipvc.pt*

### **Resumo**

A educação científica encontra-se profundamente intrincada nas dimensões económica, ambiental e social do desenvolvimento. As ações a desenvolver devem visar a formação de cientistas, técnicos e cidadãos esclarecidos e comprometidos com formas de viver e pensar sustentáveis. No entanto, o que se verifica em muitos países africanos, nomeadamente na Guiné-Bissau, é que o ensino das ciências se baseia na memorização de uma ciência culturalmente desenraizada, onde o trabalho prático com resolução de problemas é escasso, não se traduzindo em contributos sociais significativos. Tendo em conta esses pressupostos, foi desenvolvida uma proposta de um kit científico-pedagógico para o estudo da utilização local dos recursos energéticos baseado no aproveitamento do conhecimento local como estratégia de ensino, aprendizagem e desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** educação científica, Guiné-Bissau, kit científico-pedagógico, energia, ambiente, sustentabilidade

### **Abstract**

Scientific education is deeply involved in economic, environmental and social development. All action taken in this regard should aim at training scientists and technicians, but above all informed, committed citizens who can manage their daily lives better. However, in many African countries, as in Guinea-Bissau, scientific education is based on memorisation of an acultural science, where practical exercises and problem solving are scarce. Science education does not therefore have an impact on social change. In view of this situation, we have developed a proposal for a pedagogical scientific kit based on a study of local use of energy resources as a strategy for teaching, learning and sustainable development.

**Keywords:** scientific education, Guinea-Bissau, scientific-pedagogical kit, energy, environment, sustainability.

A educação científica possui um papel preponderante no desenvolvimento económico e social de um país (Savage & Naidoo, 2002; Smith, 2009).

O continente africano necessita de mais cidadãos com literacia científica e tecnológica que promovam o desenvolvimento dos seus países, nomeadamente através da tomada de decisões esclarecidas sobre os impactos da ciência e da tecnologia no dia a dia das populações, de forma a melhorar a qualidade de vida e a participação democrática (Savage & Naidoo, 2002). Os mesmos autores reforçam que importa formar uma mão de obra qualificada e especializada para gerar produtos de qualidade para os mercados nacionais e internacionais promovendo o crescimento económico e o desenvolvimento social.

Muitos países africanos reconhecem a importância da educação científica e investiram no ensino das ciências desde a escolaridade básica. No entanto, apesar deste investimento, os resultados não são os esperados (*ibid.*, 2002).

Este facto impõe, logo à partida, três questões sobre as quais nos parece importante refletir: como se ensina ciências (no ensino básico) nos países africanos? Por que razão é que o ensino das ciências não está a formar um maior número de cidadãos mais esclarecidos e socialmente participativos? Como poderá ser melhorada a qualidade do ensino das ciências nos países africanos?

Este estudo pretende refletir sobre estas questões, caracterizar o ensino das ciências na Guiné-Bissau, onde temos integrado projetos de educação para o desenvolvimento, apresentar e contextualizar o kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade”. Encontra-se dividido em duas partes: na primeira parte faz-se uma breve caracterização do ensino

básico na Guiné-Bissau, com especial referência para o ensino das ciências. Na segunda parte apresenta-se uma proposta didática que visa a promoção da educação científica na Guiné-Bissau.

A sua elaboração baseou-se em pesquisas documentais, na observação participante e em conversas informais com alguns professores, alunos, orientadores das práticas pedagógicas e metodólogos da recém-criada Escola Superior de Educação da Guiné-Bissau.

## **A Guiné-Bissau**

A Guiné-Bissau é um pequeno Estado sito na África Ocidental com uma grande diversidade linguística e cultural, marcado por uma grande instabilidade político-militar, com mudanças constantes de governo.

O desenvolvimento humano é considerado fraco e precário, encontrando-se na posição 176 num total de 187 países no Índice de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2012).

Tendo em conta estas características, o Segundo Documento de Estratégia Nacional de Redução da Pobreza (MEPIR, 2011) define como uma das estratégias para reduzir a pobreza o reforço do nível de desenvolvimento do capital humano, sendo o meio privilegiado para tal a educação.

### *Contexto educativo*

A primeira Lei de Bases do Sistema Educativo da Guiné-Bissau foi aprovada no dia 29 de março de 2011 (Lei nº 4/2011), e define, pela primeira vez, o enquadramento geral do sistema educativo e os seus objetivos. O artigo 12º exprime a “universalidade, obrigatoriedade e gratuidade” do ensino básico até ao 6º ano (MENCCJD, 2010).

No entanto, o acesso ao ensino básico continua a não ser universal, verificando-se grandes taxas de reprovação e de abandono escolar, sendo as meninas as que permanecem menos tempo no sistema educativo (MENCCJD, 2011). Como refere a Carta Política do Setor Educativo, das cerca de 76% de crianças que entram na escola somente 48% terminam o 2º ciclo do ensino básico, sendo maior a retenção nas primeiras classes (MENCCJD, 2009).

Nas escolas, os meios pedagógicos são praticamente inexistentes, sendo poucos ou nenhuns os manuais disponíveis para os alunos (MENCCJD, 2010). Mais de 80% dos professores não possuem manual escolar de nenhuma disciplina, podendo, eventualmente, ter um guia do professor ou os programas (Benavente & Varly, 2010).

Devido à falta de infraestruturas ou às más condições das mesmas, a organização da escola faz-se segundo três turnos, o que limita o tempo diário de aprendizagem em sala de aula e dificulta o cumprimento dos conteúdos programáticos (*ibid.*).

Outro dos problemas é a insuficiente e fraca formação (inicial e con-

tínua) dos professores, que muitas vezes não possuem diploma pedagógico (Benavente & Varly, 2010; Campos & Furtado, 2009).

Apesar dos esforços que têm sido realizados, a qualidade do ensino continua a constituir um dos principais desafios da educação e do desenvolvimento na Guiné-Bissau.

Assim, a melhoria da qualidade de ensino deverá passar essencialmente por:

- O reforço da formação inicial e contínua dos docentes (Benavente & Varly, 2010; MEPIR, 2011);
- A elaboração e adoção de programas escolares adaptados às realidades sociais (Campos & Furtado, 2009) e ambientais do país. Até ao recente golpe de Estado de abril de 2012, encontrava-se em curso uma revisão curricular, em todos os níveis do ensino básico, com elaboração de novos programas para as diferentes disciplinas.
- Redução do número de alunos por turma (Campos & Furtado, 2009; MEPIR, 2011);
- Aumento do acesso ou distribuição gratuita de manuais escolares para professores e alunos (Campos & Furtado, 2009);
- Disponibilização dos equipamentos e materiais pedagógicos essenciais para a realização de trabalho prático (*ibid.*);
- Promoção da educação ambiental nas escolas valorizando o conhecimento local (MEPIR, 2011).

#### *O ensino das ciências no ensino básico na Guiné-Bissau*

O ensino das ciências no ensino básico pode ser um espaço privilegiado para que as crianças adquiram competências de pensamento crítico e de conhecimento científico que lhes despertem a curiosidade de forma a pensar sobre o seu mundo e a agir sobre o mesmo de forma esclarecida.

No entanto, o que se verifica em muitos países africanos é que o ensino das ciências continua a basear-se na memorização de uma ciência irrelevante, culturalmente desenraizada, onde o trabalho prático com resolução de problemas é escasso (Savage & Naidoo, 2002). O ensino das ciências na Guiné-Bissau não constitui exceção. O conhecimento dos temas científicos continua a não se traduzir em aprendizagens significativas capazes de envolver uma mudança social.

Apesar de os professores nos indicarem que o ensino deve ser centrado no aluno e “no que o aluno já sabe”, as aulas que observámos continuam a assumir um carácter transmissivo, centradas na figura de um professor que formula algumas questões que têm sempre uma resposta “única” e “certa” que os numerosos alunos verbalizam, muitas das vezes, em “coro”.

Os conteúdos são lecionados em língua portuguesa, sendo notória alguma (por vezes muita) dificuldade de compreensão dos alunos, em especial nos primeiros anos, o que dificulta a aprendizagem dos mesmos.

As escolas não possuem laboratórios ou salas com características para realizar trabalho laboratorial. Os manuais escolares e os materiais de laboratório são escassos ou inexistentes, no entanto, algumas escolas possuem centros de recursos com alguns manuais escolares e outros materiais didáticos, na sua maioria portugueses.

Alguns professores referem realizar trabalho prático com os seus alunos nas aulas, no entanto, segundo os dados recolhidos, o mesmo baseia-se, na maioria das vezes, em demonstrações realizadas pelos próprios. O trabalho prático com definição de variáveis e resolução de problemas é escasso ou inexistente.

Na maioria dos casos, a ciência continua afastada do conhecimento local, não tendo em consideração a riqueza do conhecimento da comunidade aplicado na resolução dos problemas do dia a dia.

### **O kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade”, uma proposta para a promoção da educação científica na Guiné-Bissau**

#### *A escolha do tema*

Na Guiné-Bissau uma das formas de maior agressão ao meio ambiente advém da recolha e utilização dos recursos energéticos, responsável por problemas como a desflorestação ou a degradação dos solos, podendo ocorrer destruição de alguns ecossistemas em áreas de grande densidade populacional. Os efeitos negativos da desflorestação podem ser aumentados quando ocorre em áreas já afetadas pelas alterações climáticas (MADR, 2006).

A maioria da energia é utilizada em atividades domésticas, em especial na confeção de alimentos. Nas zonas urbanas os combustíveis preferencialmente utilizados são a madeira e o carvão vegetal. Nas zonas rurais utilizam lenha, resíduos agrícolas e estrume (UN-Energy, 2005). Estes combustíveis fornecem baixa qualidade de energia e têm efeitos nefastos na saúde, nomeadamente através da inalação de material particulado inferior a 2,5 µm (Legros, Havet, Bruce, & Bonjour, 2009).

A coleta de madeira para cozinhar ou para a produção de carvão vegetal é um trabalho fisicamente extenuante que pode causar riscos para a saúde, como ferimentos, quedas, mordidas, agressão ou assalto (*ibid.*). Este trabalho é assegurado maioritariamente por mulheres e crianças, que muitas vezes são privadas de frequentar assiduamente a escola, diminuindo as possibilidades de aprendizagem com sucesso e de desenvolverem atividades geradoras de rendimento.

É urgente diminuir a utilização dos combustíveis utilizados, quer pelo aumento da eficiência e sustentabilidade de utilização (como é o exemplo dos fogões melhorados) (UN-Energy, 2005), quer pela troca por outros combustíveis mais modernos e vantajosos para a população e para o meio ambiente (como o exemplo dos fornos solares).

Tendo em conta esta realidade, o tema escolhido foi a utilização e ges-

tão dos recursos energéticos na Guiné-Bissau aliando, no kit, conteúdos associados às áreas da Física, Biologia, Ambiente, Educação e Saúde.

### **Descrição do kit**

Tendo em consideração a realidade do ensino das ciências no ensino básico na Guiné-Bissau e sabendo que os kits científicos permitem aos professores a realização de trabalho prático, mesmo quando não existem laboratórios de ciências (Kriek & Grayson, 2009), propusemo-nos elaborar um kit científico com as seguintes características:

- que possa ser utilizado para realizar atividades práticas com materiais de laboratório e do dia a dia dentro e fora da sala de aula;
- culturalmente apropriado (contextualizado) uma vez que a aprendizagem tem lugar a partir da resolução de problemas da realidade dos alunos (Savage & Naidoo, 2002);
- fácil de reproduzir com materiais locais, familiares e simples;
- de baixo custo, evitando que existam receios quanto à sua utilização;
- fácil de utilizar por professores e alunos;
- fácil de transportar, mesmo pelas crianças;
- sensível às questões de género.

### *Constituição do kit*

O kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade” é constituído por:

- um guião de atividades para professores do ensino básico com propostas de diferentes tipos de atividades práticas, com ênfase em conteúdos que relacionam a ciência, a tecnologia e o meio (social e natural) envolvente e desvinculadas de estereótipos que têm por base o papel social atribuído à mulher e ao homem guineense;
- vários materiais de laboratório (ex: balanças digitais, termómetros, provetas) e de uso diário (ex.: carvão vegetal, madeira, copos, fogareiro) necessários à implementação das atividades do guião.

Todos os materiais encontram-se reunidos numa caixa, o que os torna fáceis de arrumar, difíceis de perder e os protege de agressões externas. Os materiais consumíveis poderão ser adquiridos na Guiné-Bissau, por vezes mesmo sem custos (ex.: madeira, materiais de desperdício).

O guião de atividades encontra-se dividido em três grandes temas:

Energia e alimentação, constituído por atividades sobre a nossa alimentação e seus impactos no meio ambiente;

Energia e qualidade da água, com atividades sobre o tratamento e dessalinização da água;

Energia e tomada de decisão, no qual os professores e/ou os alunos

devem reunir os conhecimentos adquiridos a partir da realização das atividades anteriores e apresentar diferentes argumentos com vista à tomada de uma decisão sobre a colocação de tomadas elétricas numa tabanca.

Na figura 1 pode ver-se a imagem da capa onde as personagens de nome Mussa e Djuma conversam com a professora Fátima em contexto de sala de aula.

Todas as atividades experimentais têm início com uma situação problema para a qual deve ser encontrada uma resposta. A figura 2 mostra o exemplo de uma situação problema relacionada com os diferentes tipos de combustível utilizados para confeccionar os alimentos na Guiné-Bissau. Neste caso, as personagens pedem conselhos à sua avó, que se encontra a cozinhar no exterior da sua casa, na tabanca onde reside.

Após a análise e discussão da situação problema surge um protocolo experimental onde, antes da experimentação, devem ser definidas as variáveis em estudo, registadas as previsões e listados os materiais e procedimentos (figura 3).

Após a experimentação deverão ser registados os resultados, discutidas algumas questões de reflexão/aplicação, terminando com a escrita da resposta à questão problema.

### Avaliação do kit

O kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade” foi apresentado e testado numa formação realizada em Bissau com os professores orientadores das Práticas Pedagógicas e metodólogos da Unidade Escolar 17 de Fevereiro da Escola Superior de Educação da Guiné-Bissau.

Os dados, recolhidos através de questionários, entrevistas e observação participante servirão de base à realização das alterações necessárias para melhorar o kit.

### Conclusão

Apesar de vários autores enfatizarem a importância da ciência e da educação científica no desenvolvimento económico e social de um país, o que continuamos a verificar nas salas de aula na

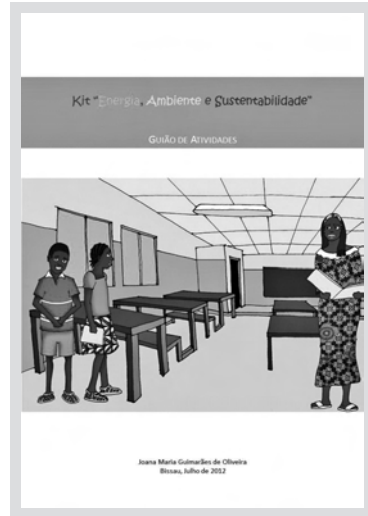


Figura 1 Capa do guião de atividades



Figura 2 Situação problema de introdução ao protocolo Tipos de Combustível

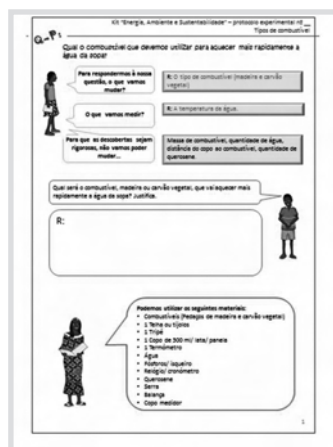


Figura 3 Primeira página do protocolo experimental Tipos de Combustível

Guiné-Bissau é a transmissão de conteúdos que não têm em consideração os conhecimentos e as vivências dos alunos e da comunidade onde estão inseridos.

Desta forma, muitos alunos ao terminarem o ensino básico não possuem, ainda, competências de pensamento crítico e de conhecimento científico que lhes permitam pensar e agir sobre o seu mundo de forma mais crítica e esclarecida.

Uma das possíveis formas de melhorar a qualidade do ensino das ciências poderá passar por uma abordagem holística dos conteúdos baseada nas interdependências entre a ciência e o meio ambiental e social dos alunos, onde o trabalho prático com resolução de problemas tem um papel de relevo.

O kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade” permite a realização de diferentes tipos de trabalho prático dentro e fora da sala de aula. As atividades têm em conta os conhecimentos dos alunos e da sua comunidade e pretendem sensibilizar para as questões da preservação do ambiente natural, estimulando a procura de soluções criativas e sustentáveis de utilização dos recursos energéticos.

Assim, pretende-se que o kit “Energia, Ambiente, Sustentabilidade” contribua para a compreensão pública da ciência, para a melhoria da qualidade do ensino mas também que seja contributo para a resolução de problemas do dia a dia das populações.

### **Agradecimentos**

Os autores gostariam de agradecer ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo e ao Programa de Apoio à Formação Avançada de Docentes do Ensino Superior Politécnico (PROTEC) através da bolsa de doutoramento SFRH/PROTEC/67802/2010, por terem financiado parte do estudo, e a todos quantos colaboraram, em especial ao diretor, professores orientadores das práticas pedagógicas e metodólogos da Escola Superior de Educação da Guiné-Bissau.



## Referências

- Benavente, A., & Varly, P. (2010). *Balanço de competências de docentes em exercício na Guiné-Bissau*. Bissau: UNESCO/ BRED/ MENCCJD.
- Campos, B., & Furtado, A. (2009). *Política docente na Guiné-Bissau*. Bissau: Banco Mundial.
- Kriek, J., & Grayson, D. (2009). A holistic professional development model for South African physical science teachers. *South African Journal of Education*, 29, pp. 185-203.
- Legros, G., Havet, I., Bruce, N., & Bonjour, S. (2009). *The energy access situation in developing countries: A review focusing on the least developed countries and Sub-Saharan Africa*. Nova Iorque: PNUD & OMS.
- MADR. (2006). *Projecto do plano de acção nacional da luta contra a desertificação na Guiné-Bissau*. Bissau: Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural.
- MENCCJD. (2009). *Carta da política do sector educativo*. Bissau: Ministério da Educação Nacional, Cultura, Ciência, Juventude e Desportos.
- MENCCJD. (2010). *Carta da política do sector educativo*. Bissau: Ministério da Educação Nacional, Cultura, Ciência, Juventude e Desportos.
- MENCCJD. (2011). *Pedido financeiro ao fundo da parceria global para a educação*. Bissau: Ministério da Educação Nacional, Cultura, Ciência, Juventude e Desportos.
- MEPIR. (2011). *Segundo documento de estratégia nacional de redução da pobreza*. Bissau: Ministério da Economia do Plano e Integração Regional.
- PNUD. (2012). *Relatório de desenvolvimento humano 2011 – Sustentabilidade e equidade: Um futuro melhor para todos*. Nova Iorque: PNUD.
- Savage, M., & Naidoo, P. (2002). *Popularisation of science and technology education: Some case studies from Africa*. Londres: Commonwealth Secretariat.
- Smith, J. (2009). *Science and technology for development*. London: Zed Books.
- UN-Energy. (2005). *The energy challenge for achieving the Millennium Development Goals* (20 pp.).