

A alfabetização científica em ações educativas sobre meio ambiente e química na Universidade Nacional de Timor-Leste⁸⁵

Valdir Lamim-Guedes⁸⁶
Carlos Junior Gontijo-Rosa⁸⁷

Resumo

Neste texto, apresentamos alguns aspectos da nossa atuação junto às disciplinas do curso de Licenciatura em Química da Universidade Nacional de Timor-Leste (UNTL): Português Específico e Química Geral, durante o primeiro semestre de 2012. Além da alfabetização científica, abordamos a educação ambiental para proporcionar melhorias na formação dos nossos alunos, indo além do conteúdo em si. Durante as aulas, eram lidos e debatidos textos sobre problemas ambientais que afetam a comunidade timorense e fazem parte do cotidiano dos alunos, ou processos científicos de descobertas relacionadas à Química. Durante os debates, foi dado destaque às fontes de informações científicas, sua obtenção e testabilidade. Ao fim do período, foi possível discutir de forma mais concreta com os alunos, a importância que eles poderão ter para o desenvolvimento do Timor-Leste, através da troca de opiniões dos alunos com os professores em sala de aula. Com isto, estimulamos a opinião crítica dos estudantes, essencial para o amadurecimento da recém-estabelecida democracia timorense.

Palavras-Chave: Divulgação científica; Cooperação internacional; Empoderamento.

Abstract

On this paper we show some aspects of our working in the disciplines of the Chemistry Degree of the National University of East Timor (UNTL): Specific Portuguese and General Chemistry, on the 2012 first semester. Also the scientific literacy, we talk about the environmental education as a way of improve the students schooling, beyond the subject content. On the classes, we read and discuss texts that speak about environmental problems that affect the Timorese community and that are part of the students' daily, and also about scientific process of findings on Chemistry. On the debate, we highlight scientific information sources, your procurement and testability. At the end of the semester, to discuss more concretely with the students the importance that they could have to the nation development was possible per opinion exchange between students and professors at the class. With all this, we stimulate the students' critical opinion that's essential to the maturation of the newly established Timorese democracy.

⁸⁵ As informações apresentadas neste texto devem-se à experiência dos autores como Professores-Visitantes na Universidade Nacional de Timor-Leste, no primeiro semestre de 2012.

⁸⁶ Biólogo e Mestre em Ecologia pela Universidade Federal de Ouro Preto. Administrador do Blog Na Raiz (<https://naraiz.wordpress.com/>). E-mail: dirguedes@yahoo.com.br

⁸⁷ Ator e Mestre em Teoria e História Literária pela Universidade Estadual de Campinas. Doutorando em Literatura Portuguesa pela Universidade de São Paulo e investigador do Centro de Estudos de Teatro da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. E-mail carlosgontijo@gmail.com

Keywords: Scientific dissemination; International cooperation; Empowerment.

1. Introdução

Timor-Leste é um pequeno país do sudeste asiático, com pouco mais de um milhão de habitantes. Ex-colônia portuguesa, invadida em 1975 pela Indonésia, somente em 1999 alcançou a liberdade após referendo organizado pela ONU e uma sangrenta saída das tropas indonésias do território. Apenas em 2002, com a eleição e posse de um governo composto por timorenses, o país tornou-se efetivamente independente.

Desde 1999, o processo de reconstrução foi conduzido com a presença da ONU e a cooperação de diversos países, como Portugal, Austrália, Cuba, Japão, China e Brasil em diversas áreas, como infraestrutura, petróleo, saúde, desenvolvimento agrário e educação. A presença portuguesa e brasileira se faz principalmente pela cooperação na área educacional, incluindo a reintrodução da Língua Portuguesa, política governamental de reafirmação cultural, com uma forte presença da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP) (PAZETO, 2011).

A adoção do Português como língua oficial de Timor-Leste deve-se a vários fatores: o país é ex-colônia de Portugal, que, através de sua política de expansão, introduziu o uso da língua nas relações entre colonizadores e a colônia. Entretanto, os fatores mais importantes estão relacionados aos acontecimentos pós-1975, entre os quais destacamos o uso da língua portuguesa pelo movimento de resistência, uma vez que os militares indonésios não conheciam o idioma, e elemento de diferenciação cultural em relação à Indonésia.

Neste texto, portanto, apresentamos alguns aspectos da nossa atuação junto à Universidade Nacional de Timor-Leste (UNTL) durante o primeiro semestre de 2012 (mais detalhes em LAMIM-GUEDES; GONTIJO-ROSA, 2012), nas disciplinas do curso de Licenciatura em Química: Português Específico e Química Geral.

2. Alfabetização científica

Como a ciência e a tecnologia fazem-se presentes em todos os setores da vida contemporânea e estão causando profundas transformações econômicas, sociais e culturais, trabalhamos de forma a colaborar para a alfabetização científica dos alunos. O *alfabetismo científico*, ou *alfabetização científica*, refere-se à ideia de apropriação do conhecimento, entendimento e habilidade requeridos para uma atuação efetiva na vida cotidiana em função

da importância do papel da ciência, da matemática e da tecnologia na vida moderna (CAZELLI *et al.*, 2003, p. 84).

É importante destacar que partimos de uma perspectiva libertadora da educação (FREIRE, 1987), considerando as informações, vivências e concepções que os alunos já tinham como ponto de partida para abordar os assuntos das aulas. Por exemplo, ao discutir recursos hídricos, partíamos das informações que os alunos apresentavam: um recurso escasso em Timor-Leste e muito sazonal, devido às monções.

Além da alfabetização científica e do ensino de Ciências, abordamos a Educação Ambiental como forma de proporcionar melhorias na formação dos alunos timorenses, indo além do conteúdo em si. A Educação Ambiental é definida na *Declaração da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre Educação Ambiental*, realizada em 1977, na capital da Geórgia, como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, 1994, p. 39). De acordo com a Carta de Belgrado, a Educação Ambiental deve desenvolver um cidadão consciente do seu ambiente total e dos problemas associados a esse ambiente, sendo também um indivíduo possuidor de conhecimentos, atitudes, motivações, envolvimento e habilidades para trabalhar tanto individual como coletivamente no sentido de resolver os problemas atuais e prevenir os futuros (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, 1994, p. 12).

Com isto, fica claro que a Educação Ambiental, assim como a alfabetização científica, auxilia na tomada de posicionamento crítico pelos alunos. Isto toma uma perspectiva positiva quando levamos em conta a frase do ex-ministro do Meio Ambiente, Carlos Minc, no livro *Ecologia e Cidadania* (1997, p. 16): “A Educação Ambiental bem-ensinada e bem-aprendida tem de ter relação com a vida das pessoas, o seu dia-a-dia, o que elas veem e sentem, o seu bairro, a sua saúde, as alternativas ecológicas. Caso contrário, é artificial, distante e pouco criativa”.

Desta forma, desenvolvemos o tratamento da informação ambiental numa perspectiva histórico-crítica através de atitude dialógica e com uma abordagem teórico-prática sobre os problemas ambientais de Timor-Leste e as suas relações com o mundo globalizado. Seguimos, portanto, a concepção de temas transversais proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Brasil (BRASIL, 1997).

Este tipo de ação é essencial num país em construção como o Timor-Leste, em que os alunos logo serão profissionais que poderão contribuir muito para o desenvolvimento da nação. Aliada a esta visão, buscamos uma relação de diálogo com os alunos, que favorecesse o exercício do debate, numa *concepção libertadora da educação*, exercendo uma abordagem contrária à *concepção bancária da educação* (FREIRE, 1987).

3. Ações realizadas durante as aulas

O nosso foco era a própria realidade timorense, permitindo momentos de reflexão sobre situações reais e as possibilidades de solução. “Se pretende-se ajudar os alunos a serem mais autônomos, adaptáveis às novas situações e a pensarem de forma organizada, eficaz e criativa, deve-se propor atividades diversificadas e significativas, como a resolução de problemas” (GUIMARÃES, 2009, p.103).

O nosso posicionamento como docentes pareceu-nos um pouco diferente dos professores timorenses e indonésios. Observamos que os professores locais exerciam uma posição muito autoritária em sala de aula, que dificultava o debate e questionamento de ideias e teorias, fator essencial para a Ciência. Também observamos materiais de origem indonésia, nos quais os autores não usavam referências, nem indicavam os autores das teorias químicas. Desta forma, passavam a falsa percepção de que todas as informações contidas no material era de autoria do próprio professor, um comportamento inadequado, tanto pelo direito autoral, como por ignorar que o conhecimento científico é construído a partir de teorias testadas e do consenso entre pesquisadores.

Além da abordagem educativa opressora, há ainda uma grande carência de material didático, especialmente livros, quer didáticos, técnicos ou paradidáticos. A maior parte do que existe está em língua indonésia e é, geralmente, pouco atualizado. Assim, preparar aulas e material didático que atenda às necessidades e ao domínio do idioma português pelos alunos constituiu-se como desafio a ser superado. Apesar do trabalho realizado pelas cooperações portuguesa e brasileira na produção de material didático para o ensino das crianças e jovens, este ainda é raro no ensino superior (LAMIM-GUEDES; GONTIJO-ROSA, 2012).

A seguir, apresentamos as atividades desenvolvidas nas disciplinas do curso de Licenciatura em Química: Português Específico – disciplina do segundo ano, voltada para a melhoria na compreensão do português técnico – e Química Geral - ministrada aos alunos do primeiro ano.



Figura 6 - Alunos timorenses e professores brasileiros e timorenses do Departamento de Química da Faculdade de Educação Artes e Humanidades da Universidade Nacional de Timor-Leste.

3.1 Português específico

A disciplina Português Específico é ministrada aos alunos do segundo ano do curso de Licenciatura em Química. Ela é voltada para a melhoria na compreensão do português técnico, sobretudo ampliação do vocabulário e melhoria da interpretação de texto. Vale lembrar que o Português não é a língua materna dos alunos, sendo que muitos tiveram poucas ou, até mesmo, nenhuma aula em Português antes de chegar à Universidade.

Durante as aulas de Português Específico, foram lidos e debatidos textos sobre problemas ambientais que afetam a comunidade timorense, como mudanças climáticas e o aumento de eventos extremos, poluição da água, saneamento ambiental, produção de alimentos, problemas que fazem parte do cotidiano dos alunos. Por exemplo, na capital Díli, o esgoto corre em valas a céu aberto, fator que gera poluição da água e risco de transmissão de doenças (mais detalhes sobre este problema, veja: LAMIM-GUEDES, 2013).

Em relação à preparação de material didático, produzimos vários textos, atividades e jogos para deixar as aulas mais interessantes e facilitar o entendimento. A seguir, apresentamos um trecho e uma figura retirados do livro brasileiro *Química e energia: transformando moléculas em desenvolvimento* (MOTA *et al.* 2010), sobre a produção de biogás.

Biogás: lixo virando energia

Um tipo de fermentação de açúcares, gorduras e materiais orgânicos pode ocorrer em condições com pouco oxigênio, na presença de microorganismos. É a chamada fermentação anaeróbica (sem ar ou

oxigênio), que produz metano como principal produto. O metano também é chamado de gás dos pântanos, porque é formado em regiões alagadiças, com baixa oxigenação, pela decomposição do material orgânico depositado nos lagos. O mesmo processo pode ser utilizado de forma controlada para produzir metano, a partir da decomposição de material orgânico, gerando o chamado biogás (MOTA *et al.* 2010, p. 70).

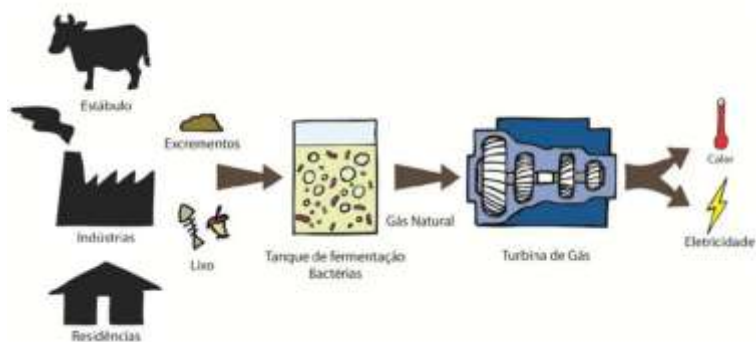


Figura 2 - Esquema simplificado da geração e utilização de biogás. Fonte: Mota *et al.* (2010).

Entre os jogos e brincadeiras, foram desenvolvidos caça palavras e palavras cruzadas, como apresentado a seguir (figura 3). Também utilizamos as músicas “Planeta Água”, composta e interpretada por Guilherme Arantes, e “Ana e o Mar”, composta por Fernando Anitelli e interpretada pelo grupo Teatro Mágico.

Caça palavras

W	E	T	Y	U	R	M	N	O	P	J
Q	R	N	B	N	U	C	L	E	O	I
A	T	O	M	O	T	A	I	O	P	H
R	H	T	T	S	H	R	W	Q	X	G
I	O	L	H	M	E	B	Z	B	N	F
S	M	A	M	O	R	O	B	N	M	E
T	S	D	Y	H	F	N	E	R	T	D
O	O	U	J	T	O	O	V	R	E	C
T	N	I	K	U	R	A	N	I	O	B
E	U	P	U	R	D	E	R	F	B	A
L	U	O	K	A	R	R	A	N	J	O
E	U	L	I	U	T	R	E	W	Q	A
S	H	I	D	R	O	G	E	N	I	O

1. Significa em grego “não divisível”.
2. Filósofo grego que não acreditava na teoria atômica de Demócrito.
3. Criou o primeiro modelo atômico com base em informações científicas.
4. Dalton explicava as reações químicas pelo _____ de átomos.
5. Descobriu o elétron.
6. Cientista que descobriu que o átomo parecia ter praticamente toda a sua massa concentrada em uma pequena região, enquanto os elétrons estariam muito afastados desse núcleo.
7. É composto por prótons, que têm aproximadamente mil vezes a massa do elétron, mas com carga positiva; e por nêutrons, que têm massa similar à do próton, mas sem carga elétrica.
8. Menor átomo conhecido.
9. Maior átomo natural conhecido.
10. Átomo que está presente em inúmeras substâncias, em particular nos seres vivos, formando diversas moléculas orgânicas, tem seis prótons e seis nêutrons.

Figura 3 - Caça palavras preparando para umas das aulas de Português Específico.

Durante os debates de todas as atividades, era dado destaque para as fontes das informações científicas, sua obtenção e testabilidade. Este era um exercício de estímulo a um comportamento crítico e de alfabetização científica constante.

3.2 Química Geral

Na disciplina Química Geral, o debate sobre meio ambiente foi um pouco mais complicado, pelo conteúdo da disciplina, mas realizado quando possível. Parte importante nesta disciplina foi dedicada à alfabetização científica dos alunos, sobretudo no processo de criação das teorias químicas, com destaque para a história das ideias. Foram realizadas leituras, debates e atividades nas quais se ressaltava como a Ciência é feita, sua natureza dinâmica e que o conhecimento é constantemente alterado e testado.

Nesta disciplina, foi ministrada uma unidade inicial sobre princípios de metodologia científica. Uma atividade que realizamos com os alunos e teve um ótimo resultado através da proposição de esboços de projetos de pesquisa, apenas para a diferenciação entre método, hipótese e pensar nos resultados.

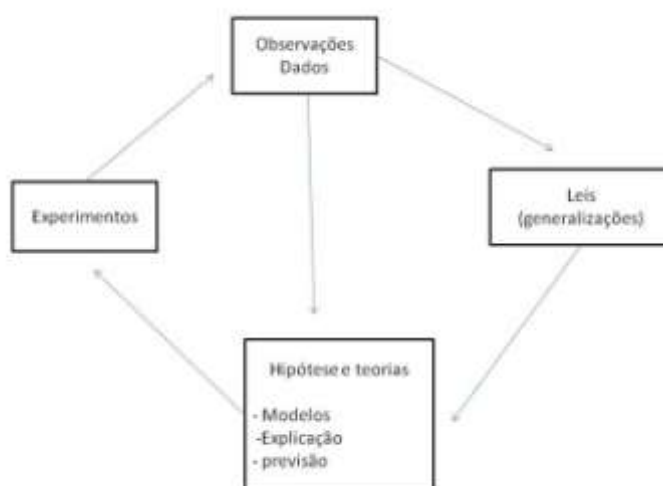


Figura 4 - Diagrama sobre o Método Científico utilizado na aula de princípios de metodologia científica.

Como nas aulas de Português Específico, tivemos que preparar os materiais didáticos, como no caso abaixo, um estudo de caso sobre a aplicação da Lei dos gases de Boyle na respiração.

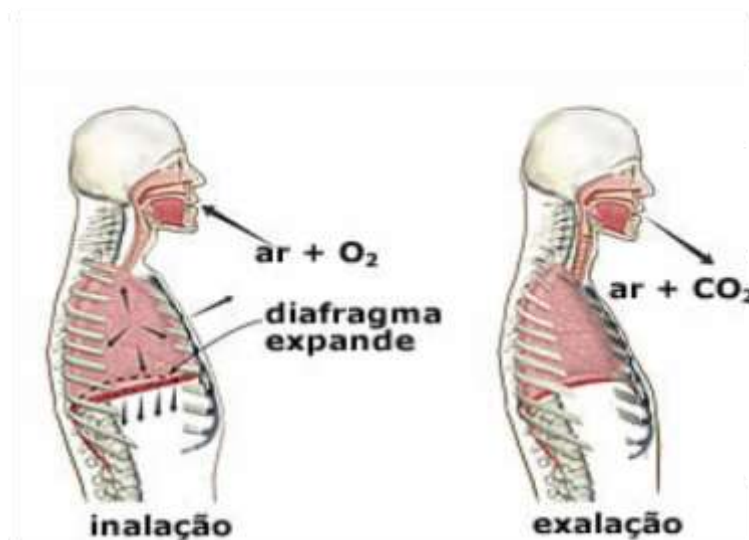


Figura 5 - Diagrama sobre a explicação da respiração a partir da Lei dos gases de Boyle na respiração, utilizado durante as aulas de Química Básica.

Seguido desta explicação: “Na respiração, a lei de Boyle pode ser observada. Na etapa da inalação, o diafragma se expande, deixando o volume do pulmão maior. Como o produto pV é sempre constante, a pressão interna do pulmão diminui com este aumento de volume. Como a pressão atmosférica é maior, o ar entra no pulmão até equalizar as pressões. O processo inverso ocorre na exalação. Na sucção, usamos o diafragma para aumentar o volume do pulmão e diminuir sua pressão interna. Só que, agora, usamos esta diferença de pressão com a pressão externa para sugar alguma coisa, tal como o refrigerante com um canudo”.

4. Considerações finais

A alfabetização científica, relacionada à importância do papel da Ciência na vida moderna, é essencial, não apenas para compreender e utilizar a ciência e tecnologia, mas para permitir às pessoas julgar as informações às quais têm acesso e ser críticas a seu respeito.

Ao fim do período, foi possível discutir de forma mais concreta com os alunos, a importância que eles poderão ter “para desenvolver a nação Timor-Leste” – frase muito repetida por eles.

Acreditamos que boa parte disto foi possível através da troca de opiniões dos alunos com os professores em sala de aula. Com isto, estimulamos a opinião crítica dos estudantes, essencial para o amadurecimento da recém-estabelecida democracia timorense.

5. Referências

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos Parâmetros curriculares nacionais. Brasília, 1997.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. C. Educação e comunicação em museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 83-103.

FREIRE, P. (1987). **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro. Paz e Terra.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades para aulas de ciências**: ensino fundamental 6º. ao 9º. ano. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

LAMIM-GUEDES, V. Acesso a Água: desenvolvimento humano, saúde e educação. **Global Education Magazine**, v. 3, p. 113-119, 2013. Disponível em <<http://www.globaleducationmagazine.com/acesso-agua-desenvolvimento-humano-saude-educacao/>>. Acesso em maio de 2013.

LAMIM-GUEDES, V.; GONTIJO-ROSA, C. J. A Cooperação Internacional na Universidade Nacional de Timor-Leste: contribuições para a melhoria da educação e desenvolvimento timorense. **Global Education Magazine**, v. 1, p. 73-78, 2012. Disponível em <<http://www.globaleducationmagazine.com/a-cooperacao-internacional-na-universidade-nacional-de-timor-leste-contribuicoes-para-a-melhoria-da-educacao-e-desenvolvimento-timorense/>>. Acesso em maio de 2013.

MINC, C. **Ecologia e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 1997.

MOTA, C. J. A.; ROSENBAACH JR., N.; PINTO, B. P. **Química e energia**: transformando moléculas em desenvolvimento. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. (Coleção Química no cotidiano, v. 2).

PAZETO, A. E. (2011). Desafios da educação superior em Timor-Leste: da colonização à restauração da independência. In: Santos, M. A. **Experiências de Professores Brasileiros em Timor-Leste**: cooperação internacional e educação timorense (p. 223-236). Florianópolis. Editora da UDESC.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. **Educação Ambiental e desenvolvimento**: documentos oficiais, São Paulo; 1994. 62p.