



# Livro de Resumos

# XV ENEC 2014

**XV encontro nacional de educação em ciências**  
Tendências atuais em educação em ciências

*2, 3, 4 e 5 de março*  
*Faro, Portugal*





## FICHA TÉCNICA

Título: XV Encontro Nacional de Educação em Ciências – Livro de Resumos

Presidente da Comissão Organizadora – Ana Cristina Coelho

Presidente da Comissão Científica – Fátima Paixão

Colaboradores da Edição – Ema Morgado e Teresa Cavaco

Design – Design Thinking

Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve

Faro, março de 2014

COMISSÃO CIENTÍFICA

Fátima Paixão, Instituto Politécnico de Castelo Branco, **Presidente da Comissão Científica**

Ana Cristina Coelho, Universidade do Algarve

Ana Freire, Universidade de Lisboa

Ana Maria Morais, Universidade de Lisboa

António Alberto Silva, Instituto Politécnico do Porto

António Cachapuz, Universidade de Aveiro

António Guerreiro, Universidade do Algarve

António Neto, Universidade de Évora

António Alberto Silva, Instituto Politécnico do Porto

Maria Arminda Pedrosa, Universidade de Coimbra

Aureli Caamaño, Universidad Autónoma de Barcelona, Espanha

Carla Dionísio Gonçalves, Universidade do Algarve

Carlos Gomes, Universidade dos Açores

Cecília Galvão, Universidade de Lisboa

Clara Vasconcelos, Universidade do Porto

Fernando Carrapiço, Universidade do Algarve

Filomena Teixeira, Instituto Politécnico de Coimbra

Francisco Miranda, Universidad de Huelva, Espanha

Isabel Chagas, Universidade de Lisboa

Isabel Freitas, Instituto Superior D. Afonso III, Loulé

Isabel P. Martins, Universidade de Aveiro

Joaquim Bernardino Lopes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Jorge Bonito, Universidade de Évora  
Laurinda Leite, Universidade do Minho  
Luís Marques, Universidade de Aveiro  
Luís Dourado, Universidade do Minho  
Luísa Neves, Instituto Politécnico de Viana do Castelo  
Maria Ángeles Pérez, Universidad de Huelva, Espanha  
Maria Helena Caldeira, Universidade de Coimbra  
Mercês Ramos, Instituto Politécnico de Lisboa  
Mónica Baptista, Universidade de Lisboa  
Nilza Costa, Universidade de Aveiro  
Odete Valente, Universidade de Lisboa  
Pedro Reis, Universidade de Lisboa  
Rafael Porlán, Universidad de Sevilla, Espanha  
Rui Marques Vieira, Universidade de Aveiro  
Vítor Oliveira, Universidade de Évora  
Vítor Trindade, Universidade de Évora

**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação (ESEC)

Docentes

Ana Cristina Coelho, **Presidente da Comissão Organizadora**

António Guerreiro  
Artur Ribeiro Gonçalves  
António Lacerda  
António Lopes  
Carla Dionísio Gonçalves  
Fernando Carrapiço  
Vanda Correia

---

Técnicos

Dália Gregório  
Dino Sousa  
Ema Morgado  
José Veiga  
Lucília Romeira  
Paula Linares  
Márcia Silva

Maria Emília Gaspar  
Maria Filomena Vicente  
Ricardo Lampreia  
Rosa Castro  
Rui Duarte  
Teresa Cavaco  
Vitalina Ferreira

---

Professores dos Agrupamentos de Escolas do Ensino Básico e Secundário do distrito de Faro

Carlos Manuel Canas Martins  
Helena Barracosa  
Mafalda Cristina Gomes Sousa Guerreiro  
Maria Eugénia de Jesus  
Maria Natália Carvalho Rebelo de Sousa  
Paula Cristina Torrão Pereira de Moura

### **INTRODUÇÃO**

A Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve acolhe, em 2014, o XV Encontro Nacional de Educação em Ciências (XV ENEC).

Sob o mote *Tendências atuais em educação em ciências*, o XV ENEC pretende constituir uma oportunidade de partilha e discussão de questões relacionadas com o ensino e aprendizagem, o desenvolvimento profissional de educadores e professores, o currículo e as políticas educativas, a relação entre a escola e a comunidade, a inovação didática e a formação em ciências físicas e naturais. Reconhecendo a importância das tecnologias educativas e o benefício da interação das ciências com outras áreas do conhecimento, convidamos, assim, ao diálogo entre as ciências e as artes, a literatura, as ciências sociais e as ciências do desporto.

Dada a multiplicidade de contextos em que ocorre/decorre a educação em ciências, delineámos um programa que julgamos serem atrativos para investigadores, professores, educadores, técnicos e alunos dos diferentes níveis de ensino.

A cidade de Faro, enquadrada pela Serra do Caldeirão e pela Ria Formosa, propicia momentos agradáveis e inesquecíveis a quem a visita em turismo e em trabalho, desejando a comissão organizadora deste encontro que sejam aproveitados por todos os participantes do XV ENEC.

Esperamos por vós!

*Ana Célia Lou.*

## programa final

### 02.03.2014 (domingo)

- 15<sup>00</sup> - 17<sup>00</sup> Visita cultural à cidade de Faro (ponto de encontro no Arco da Vila)
- 17<sup>00</sup> - 20<sup>00</sup> Receção/Medronho d'Honra (Claustros do Museu Municipal de Faro)

### 03.03.2014 (segunda-feira)

- 9<sup>00</sup> - 10<sup>30</sup> Secretariado/Café
- 10<sup>30</sup> - 11<sup>00</sup> Sessão de Abertura
- 11<sup>00</sup> - 12<sup>30</sup> Painel Plenário
- 12<sup>30</sup> - 14<sup>00</sup> Almoço
- 14<sup>30</sup> - 16<sup>00</sup> Simpósios de Comunicações Orais
- 16<sup>00</sup> - 16<sup>15</sup> Café
- 16<sup>15</sup> - 18<sup>00</sup> Oficinas de Formação
- 18<sup>00</sup> - 18<sup>30</sup> Café e Sessão de Posters
- 18<sup>30</sup> - 20<sup>30</sup> Mostra de experiências e/ou recursos educativos

### 04.03.2014 (terça-feira)

- 9<sup>00</sup> - 10<sup>00</sup> Conferências Plenárias I
- 10<sup>00</sup> - 10<sup>30</sup> Café
- 10<sup>30</sup> - 12<sup>30</sup> Comunicações (convidados)
- 12<sup>30</sup> - 14<sup>00</sup> Almoço
- 14<sup>00</sup> - 16<sup>15</sup> Simpósios de Comunicações Orais
- 16<sup>15</sup> - 16<sup>30</sup> Café
- 16<sup>30</sup> - 18<sup>15</sup> Oficinas de Formação
- 18<sup>15</sup> - 18<sup>45</sup> Café e Sessão de Posters
- 18<sup>45</sup> - 19<sup>45</sup> Assembleia Geral da Associação de Educação em Ciências
- 20<sup>30</sup> - 24<sup>00</sup> Jantar do XV ENEC (Quinta da Sr.<sup>a</sup> Menina - Faro)

### 05.03.2014 (quarta-feira)

- 9<sup>00</sup> - 11<sup>00</sup> Simpósios de Comunicações Orais
- 11<sup>00</sup> - 11<sup>30</sup> Café
- 11<sup>30</sup> - 12<sup>30</sup> Conferência Plenária II
- 12<sup>30</sup> - 13<sup>00</sup> Sessão de encerramento
- 13<sup>00</sup> - 14<sup>30</sup> Almoço

14<sup>30</sup> - 18<sup>00</sup> Saída de campo à Ria Formosa (Quinta do Lago)

---

Horas	2 março de 2014 domingo
15:00-17:00	VISITA CULTURAL À CIDADE DE FARO Ponto de encontro no Arco da Vila
17:00-20:00	RECEÇÃO / MEDRONHO D'HONRA Claustros do Museu Municipal de Faro



**XV ENEC 2014**

<b>Horas</b>	<b>3 março de 2014 segunda-feira</b>											
<b>9:00-10:30</b>	<b>SECRETARIADO (ESEC) CAFÉ (ESEC)</b>											
<b>10:30-11:00</b>	<b>SESSÃO DE ABERTURA</b> <b>Complexo Pedagógico Anfiteatro 1.5</b> Ana de Freitas, Vice-Reitora da Universidade do Algarve António Guerreiro, Diretor da Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve Rogério Bacalhau, Presidente da Câmara de Faro Alberto Almeida, Diretor Regional de Educação do Algarve Ana Cristina Coelho, Presidente da Comissão Organizadora do XV Encontro Nacional de Educação em Ciências											
<b>11:00-12:30</b>	<b>PAINEL PLENÁRIO</b> <b>Complexo Pedagógico Anfiteatro 1.5</b> <i>O currículo de ciências, entre a investigação e a política</i> Professora Doutora Cecília Galvão, Instituto de Educação - Universidade de Lisboa Doutor Francisco de Paula Rodrigues Miranda - Universidade de Huelva Professor Doutor Pedro Rocha dos Reis, Instituto de Educação - Universidade de Lisboa  Moderadora Professora Doutora Laurinda Leite - Universidade do Minho											
<b>12:30-14:00</b>	<b>ALMOÇO</b> <b>Restaurante Universitário</b> <b>Campus da Penha</b>											
<b>14:00-16:00</b>	<b>SIMPÓSIOS DE COMUNICAÇÕES ORAIS</b>											
	<b>Sala (S) na ESEC e anfiteatro (A)</b>											
	S97	S96	S94	S62	S37	A67	S31	S40	S49	S63	S95	S22
	A	B	C e D	F	I	A	G	I	K	I	H	L
	O7A	O98B	O22D	O10F	O175I	O44A	O122G	O75I	O111K	O124I	O168H	O120L
	O82A	O1B	O50D	O84F	O17I	O102A	O11G	O32I	O13K	O37I	O164H	O191L
	O2A	O139B	O60D	O45F	O48I	O104A	O97G	O39I	O21K	O47I	O169H	O193L
	O90A	O136B	O105D	O83F	O80I	O115A	O195G	O51I	O55K	O103I	O170H	O202L
	O91A	O138B	O94D	O114F	O173I	O126A	O196G	O93I	O59K	O176I	O171H	
	O100A	O140B	O35C	O153F	O186	O9A	O157G	O110I		O203I		
		O145C	O154F									
<b>Coordenador(a) de sessão</b>	M. José Rodrigues IPB	Orlando Figueiredo	Paulo Silveira IPCB	Mónica Baptista UL-IE	Susana Reis IPL	Alcina Figueiroa (P)ajet	Maycon Hidalgo UEM	Laurinda Saça UKB	Olga Ludovico AEJBV	Bianor Valente IPL	Filipa Silva IPCB	Jorge Bonito UE
<b>16:00- 16:15</b>	<b>CAFÉ (ESEC)</b>											
<b>16:15-18:00</b>	<b>OFICINAS DE FORMAÇÃO</b>											
	<b>Salas na ESEC</b>											
	S40	S55	S98 e S99	S62	Ginásio/Ria Formosa	S63						
Fotografia Digital	Literatura para a Infância e Ciências	TIC e Ciências	Ensino Experimental das Ciências para o 18 e 2º Ciclo	Ciências no desporto	Biologia Experimental							
<b>Formadores</b>	António Lacerda Universidade do Algarve	Olga Fonseca Universidade do Algarve	Emanuel Bettencourt AE Dr. Francisco F. Lopes, Olhão	Carla Dionísio Gonçalves - Universidade do Algarve; Eugénia de Jesus – AE D. Afonso III, Faro; Mafalda Guerreiro – AE Prof. Paula Nogueira, Olhão	Elsa Pereira; António Vinagre; Vanda Correia; João Carvalho Universidade do Algarve	Ana Cristina Coelho; Natália Marques Universidade do Algarve						
<b>18:00-18:30</b>	<b>CAFÉ (ESEC)</b>											
	<b>SESSÃO POSTERS</b>											
	P1I	P3H	P4A	P5B	P8L	P9I	P10L	P11I	P12G	P13L	P15I	P16L
P18F	P19I	P21K	P22A	P23I	P24B	P25I	P26A	P26F	P27L	P74I	P120L	P141C
<b>18:30 - 20:30</b>	<b>MOSTRA DE EXPERIÊNCIAS E/OU RECURSOS EDUCATIVOS</b>											
	<b>Sala Polivalente</b>											
	Lugar 1	Lugar 2	Lugar 3	Lugar 4	Lugar 5	Lugar 6	Lugar 7	Lugar 8	Lugar 9			
	MARE 1A	MARE 2I	MARE 3I	MARE 4I	MARE 5I	MARE 6F	MARE 7J	MARE 8I	MARE 9			



XV ENEC 2014

Horas	4 março de 2014 terça-feira												
9:00-10:00	<p align="center"><b>CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS I</b> Complexo Pedagógico Anfiteatro 1.5</p> <p align="center"><b>Conhecimento e desenvolvimento profissional dos professores</b> <b>O desafio de ensinar ciências na escolaridade básica</b></p> <p align="center">Professora Doutora Fátima Paixão, Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação</p> <p align="center"><b>Ensaio sobre o ensino</b></p> <p align="center">Professor Doutor Vítor Manuel Trindade, Universidade de Évora</p> <p align="center">Moderador Professor Doutor Carlos Gomes, Universidade dos Açores</p>												
10:00-10:30	CAFÉ (Complexo Pedagógico)												
10:30-12:30	<p align="center"><b>COMUNICAÇÕES (CONVIDADOS)</b> Complexo Pedagógico</p>												
	Anfiteatro 0.5						Anfiteatro 1.5						
	<p align="center"><b>CC1 - Hipersexualização, género e media</b> Filomena Teixeira Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação, Solares, 3030-329 Coimbra, Portugal. <a href="mailto:filomena@iesec.pt">filomena@iesec.pt</a></p>						<p align="center"><b>CC5 - Educar para a saúde medindo o ruído na escola - uma experiência com alunos do 4º ano de escolaridade</b> Luísa Neves<sup>1</sup> e Conceição Cancela<sup>2</sup> 1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Ap. 503 4900-800 Viana do Castelo, Portugal. <a href="mailto:luisaneves@iesec.pt">luisaneves@iesec.pt</a> 2. Agrupamento de Escolas de Barcelos – 4905-470 Barcelos, Viana do Castelo, Portugal. <a href="mailto:MFerreiraCastro@iesec.pt">MFerreiraCastro@iesec.pt</a></p>						
	<p align="center"><b>CC2 - O envolvimento de professores e alunos em ação sociopolítica sobre problemáticas sócio-ambientais e sócio-científicas</b> Pedro Reis Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 8005-139 Paris, Portugal. <a href="mailto:prre@ie.uflp">prre@ie.uflp</a></p>						<p align="center"><b>CC76- Práticas Didático-pedagógicas em Ciências no Ensino Básico Português</b> Rui Marques Vieira e Celina Tenreiro-Vieira Universidade de Aveiro – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Departamento de Educação, Campus de Santiago, Aveiro, Portugal. <a href="mailto:rvieira@ua.pt">rvieira@ua.pt</a> e <a href="mailto:celina@ua.pt">celina@ua.pt</a></p>						
	<p align="center"><b>CC3 - De pequenino... A aprendizagem não formal ao longo da vida</b> Helena Caldeira Exploratório, Centro Ciência Vivo de Coimbra, Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3061 - 901 Coimbra, Portugal. <a href="mailto:helena@ie.uflp">helena@ie.uflp</a></p>						<p align="center"><b>CC7 - O papel dos modelos e a estratégia da modelação no ensino da geologia: novas questões para a investigação educacional</b> Clara Vasconcelos Universidade do Porto – Faculdade de Ciências, CGUP, Rua do Campo Alegre 4169-007 Porto. <a href="mailto:vasconcelos@fc.up.pt">vasconcelos@fc.up.pt</a></p>						
	<p align="center"><b>CC4 - Diálogos de Huxley e Houellebecq com a ciência e a literatura: do sonho da eterna juventude ao sonho do eterno retorno</b> Artur Henrique Ribeiro Gonçalves e Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Paris, Portugal. <a href="mailto:ahribeiro@ualg.pt">ahribeiro@ualg.pt</a> e <a href="mailto:acmcoelho@ualg.pt">acmcoelho@ualg.pt</a></p>						<p align="center"><b>CC8 - Imagem, Imagiologia, Imaginação: o impacto das novas perceções do corpo e da consciência na cultura visual do século XXI</b> António Lopes Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Paris, Portugal. <a href="mailto:alopes@ualg.pt">alopes@ualg.pt</a></p>						
Moderador(a)	ProfessorDoutor Jorge Bonito Universidade de Évora						Professora Doutora Maria das Mercês Instituto Politécnico de Lisboa						
12:30-14:00	<p align="center"><b>ALMOÇO</b> Restaurante Universitário Campus da Penha</p>												
14:00-16:15	<p align="center"><b>SIMPÓSIOS DE COMUNICAÇÕES ORAIS</b></p>												
	<p align="center">Sala (S) na ESEC e anfiteatro (A)</p>												
	S97	S96	S94	S62	S37	A67	S31	S40	S49	S63	S95	S22	
	A	B	J	A	I	A	G	I	K	I	H	E	
	O106A	O109B	O26J	O86A	O204I	O128A	O158G	O63I	O54K	O116I	O2H	O33E	
	O58A	O41B	O38J	O34A	O205I	O129A	O73G	O24I	O188K	O4I	O3H	O77E	
	O130A	O134B	O46J	O30A	O81I	O70A	O155G	O56I	O15K	O8I	O18H	O108E	
	O200A	O135B	O68J	O31A	O113I	O133A	O156G	O67I	O190K	O14I	O65H	O146E	
	O127A	O197B	O76J	O125A	O172I	O132A	O159G	O107I	O189K	O25I	O150H	O147E	
		O64B	O95J		O180I		O160G	O179I		O178I	O161H	O148E	
		O187J		O53I					O61I		O201E		
Coordenador(a) de sessão	Pedro Reis UL-IE	Fernando Carrapicho UALg	Clara Vasconcelos UP-FC	Cristina Marques UTAD	Ana Albuquerque ESEC	Isilda Rodrigues UTAD	José Otero UEM	Silvia Ferreira UL-IE	Maria Tomazello UNIMEP	Paulo Raboni UNESP	Miguel Durães UMINHO	Artur Gonçalves UALG	
16:15-16:30	CAFÉ (ESEC)												

**XV ENEC 2014**

<b>OFICINAS DE FORMAÇÃO</b>													
<b>Referência da Oficina de Formação e Salas na ESEC</b>													
<b>16:30-18:15</b>	S40	S55	S98 e 99			S62			Ginásio/Ria Formosa		S63		
	Fotografia Digital	Literatura para a Infância e Ciências	TIC e Ciências			Ensino Experimental das Ciências para o 1º e 2º Ciclo			Ciências no desporto		Biologia Experimental		
<b>Formadores</b>	António Lacerda Universidade do Algarve	Olga Fonseca Universidade do Algarve	Emanuel Bettencourt AE Dr. Francisco F. Lopes, Olhão			Carla Dionísio Gonçalves - Universidade do Algarve; Eugénia de Jesus – AE D. Afonso III, Faro; Mafalda Guerreiro – AE Prof. Paula Nogueira, Olhão			Elsa Pereira; António Vinagre; Vanda Correia; João Carvalho Universidade do Algarve		Ana Cristina Coelho; Natália Marques Universidade do Algarve		
<b>18:15-18:45</b>	<b>CAFÉ (ESEC) SESSÃO POSTERS</b>												
	P1I	P3H	P4A	P5B	P8L	P9I	P10L	P11I	P12G	P13L	P15I	P16L	P17A
	P18F	P19I	P21K	P22A	P23I	P24B	P25I	P26A	P26F	P27L	P74I	P120L	P141C
<b>18:45-19:45</b>	<b>ASSEMBLEIA GERAL</b> "Associação de Educação em Ciências, em formação" Anfiteatro Paulo Freire												
<b>Moderadora</b>	Professora Doutora Fátima Paixão, Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação												
<b>20:30-24:00</b>	<b>JANTAR DO XV ENEC</b> Quinta da Senhora Menina, Faro												

XV ENEC 2014

Horas	5 março de 2014 quarta-feira							
9:00-11:00	<b>SIMPÓSIOS DE COMUNICAÇÕES ORAIS</b>							
	Sala (S) na ESEC e anfiteatro (A)							
	S37	S94	S62	A67	S31	S22	S49	S63
	A	C e D	E	H	H	I	I	L
	O42A	O12C	O78E	O162H	O121H	O177I	O183I	O192L
	O6A	O36C	O88E	O29H	O23H	O27I	O5I	O19L
	O69A	O143C	O149E	O43H	O40H	O66I	O28I	O57L
	O87A	O142C	O151E	O71H	O165H	O85I	O182I	O62L
		O144C	O152E	O92H	O166H	O96I	O184I	O99L
		O72D	O199E	O163H	O167H	O206I	O185I	O101L
							O194L	
Coordenador(a)	Leonor Saraiva IPS	Diogo Geraides IPMA	Helena Caldeira UC	Ana Peixoto IPVC	José da Silva UMINHO	Ana Curval IPVC	Carlos Barreira UC	Isabel Sousa UMINHO
11:00-11:30	<b>CAFÉ (ESEC)</b>							
11:30-12:30	<b>CONFERÊNCIA PLENÁRIA II</b> Complexo Pedagógico Anfiteatro 1.5  <b><i>Ciência, Público e Compreensão Pública da Ciência</i></b> Professora Doutora Isabel P. Martins, Universidade de Aveiro  Coordenadora Professora Doutora Maria Filomena Teixeira, Instituto Politécnico de Coimbra							
12:30-13:00	<b>SESSÃO DE ENCERRAMENTO</b> Complexo Pedagógico Anfiteatro 1.5 Fátima Paixão, Presidente da Comissão Científica do XV Encontro Nacional de Educação em Ciências Ana Cristina Coelho, Presidente da Comissão Organizadora do XV Encontro Nacional de Educação em Ciências Representante da Comunidade de Educação em Ciências Representante da entidade responsável pela organização do XVI ENEC							
13:00-14:30	<b>ALMOÇO</b> Restaurante Universitário Campus da Penha							
14:30-18:00	<b>SAÍDA DE CAMPO À RIA FORMOSA</b> (Quinta do Lago)  Encontro à porta da ESEC							
Formadores	Natália Sousa AE João de Deus, Faro		Helena Barracosa AE João de Deus, Faro			Carlos Canas Martins AE Dr. Francisco F. Lopes, Olhão		

# Índice de resumos

## **Painel: O currículo de ciências, entre a investigação e a política .....**

**1**

## **Conferências Plenárias I.....**

**6**

*Conhecimento e desenvolvimento profissional dos professores O desafio de ensinar ciências na escolaridade básica .....* 8

*Ensaio sobre o Ensino .....* 9

## **Conferência Plenária II .....**

**10**

*Ciência, Público e Compreensão Pública da Ciência .....* 11

## **Comunicações Convidados .....**

**12**

*CC1 - Hipersexualização, género e media .....* 14

*CC2 - O envolvimento de professores e alunos em ação sociopolítica sobre problemáticas sócio-ambientais e sócio- científicas .....* 15

*CC3 - De pequenino... ..* 16

*A aprendizagem não formal ao longo da vida .....* 16

*CC4 - Diálogos de Huxley e Houellebecq com a ciência e a literatura: do sonho da eterna juventude ao sonho do eterno retorno .....* 17

*CC5 - Educar para a saúde medindo o ruído na escola .....* 20

*CC6 - Práticas Didático-pedagógicas em Ciências no Ensino Básico Português .....* 21

*CC7 - O papel dos modelos e a estratégia da modelação no ensino da geologia: novas questões para a investigação educacional .....* 22

*CC8 - Imagem, Imagiologia, Imaginação: o impacte das novas perceções do corpo e da*

<i>consciência na cultura visual do século XXI .....</i>	<b>23</b>
<i>CC9 - Tendências recentes na concepção e utilização de laboratórios escolares .....</i>	
<b>24</b>	

## **A – Conhecimento e Desenvolvimento Profissional de Educadores e Professores ..... 25**

<i>O2A - A abordagem dos temas controversos em livros didáticos de Ciências e de Biologia brasileiros .....</i>	<b>26</b>
<i>O6A - A construção de saberes em um processo de ensino e de aprendizagem de ciências: uma história pra contar .....</i>	<b>27</b>
<i>O7A-A educação ambiental no contexto pré-escolar - o caso das escolas municipais de Pelotas .....</i>	<b>28</b>
<i>O9A-A formação de professores de ciências em situações de inovações curriculares e o contrato didático .....</i>	<b>29</b>
<i>O30A - Atividades Práticas em Astronomia .....</i>	<b>30</b>
<i>O31A - Brochura "Despertar para a ciência - atividades dos 3 aos 6" - percepção de um grupo de educadoras .....</i>	<b>31</b>
<i>O34A - Ciência e tecnologia na formação dos professores de física: perspectivas para uma educação científico-tecnológica .....</i>	<b>32</b>
<i>O42A - Concepções sobre ciência de futuros professores: Uma proposta metodológica .....</i>	<b>33</b>
<i>O44A-Formação inicial de docentes: uma oportunidade de vivenciar práticas inovadoras ...</i>	<b>34</b>
<i>O58A - Encontros de Formação Continuada em Serviço para o ensino de Ciências: um espaço para a reflexão .....</i>	<b>35</b>
<i>O69A - Formação de professores: ensino de física para cegos através de atividades em relevo .....</i>	<b>36</b>
<i>O70A - Formação inicial de professores de Física e Química: Mudanças reportadas em relação o processo de ensino- aprendizagem .....</i>	<b>37</b>
<i>O82A-Mudanças nas concepções de ciência durante a formação inicial de professores e educadores .....</i>	<b>38</b>
<i>O86A - O papel e o desenvolvimento profissional do professor na qualidade das</i>	

<i>aprendizagens de química no ensino superior .....</i>	<b>40</b>
<b>O87A - O PIBID e a formação inicial e continuada de professores de Ciências Biológicas.....</b>	<b>41</b>
<b>O90A - O processo de implementação do currículo das Ciências Físicas e Naturais numa escola da Amadora e a promoção de competências de raciocínio: perspetiva de professores e alunos .....</b>	<b>42</b>
<b>O91A - O processo de implementação do currículo de Ciências Físicas e Naturais numa escola de Lisboa: perspetiva do professor .....</b>	<b>43</b>
<b>O100A- Perfil de ensino do professor de ciências: concetualização e validação .....</b>	<b>44</b>
<b>O102A-Potencialidades da colaboração durante a conceção e implementação de tarefas de investigação de ciências .....</b>	<b>45</b>
<b>O104A - Professores a bordo: um exemplo de imersão de professores de ciências em contextos reais de investigação .....</b>	<b>46</b>
<b>O106A- Qual o impacte da formação pós-graduada dos professores de ciências na melhoria do ensino e da escola?.....</b>	<b>47</b>
<b>O115A - Sentidos subjetivos e trajetória profissional de professores de Biologia .....</b>	<b>48</b>
<b>O125A - A Formação Docente e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (Pibid): Relato de Experiência .....</b>	<b>50</b>
<b>O126A - A Formação dos Educadores de Infância na Área das Ciências: um estudo desenvolvido em S. Miguel (Açores) .....</b>	<b>51</b>
<b>O127A - O papel da reflexão e da colaboração na construção do conhecimento pedagógico de conteúdo de futuros professores de Física e Química .....</b>	<b>52</b>
<b>O128A - A importância do ensino experimental na formação contínua dos professores do 1ºCEB .....</b>	<b>53</b>
<b>O129A - Avaliação para as aprendizagens dos alunos em Ciências do 1º e 2º CEB .....</b>	<b>54</b>
<b>O130A - Conceções e práticas de índole experimental de professores de Ciências Naturais no 2.º CEB: Impacte de um programa de Formação. ....</b>	<b>55</b>
<b>O132A - Grupo de pesquisa formar-ciências da faculdade de educação da unicamp e a formação continuada de professores: trajetórias e reflexões .....</b>	<b>56</b>

<i>O133A - A importância da formação contínua de professores .....</i>	
57	
<i>O200A-Concepções de mundo do educador a partir de sua formação .....</i>	
58	

## **B – Currículo e Políticas Educativas .....**

**59**

<i>O1B-A Análise de Discurso como metodologia no estudo de uma política educativa: o caso da Proposta Curricular do Estado de São Paulo .....</i>	60
<i>O41B-Competências-chave para todos no séc. XXI: orientações emergentes do contexto europeu .....</i>	61
<i>O64B - Evolução do currículo de ciências em Portugal: Será Bloom incontornável? .....</i>	62
<i>O98B - Paradigmas ecológicos e natureza da ciência em manuais escolares de Ciências Físicas e Naturais .....</i>	63
<i>O109B – Que educação científica propõe o currículo oficial em Portugal para o 1º ciclo do Ensino Básico? .....</i>	64
<i>O134B-Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências.....</i>	24
<i>O135B - Perceções de Professores sobre o (in)sucesso na disciplina de Biologia e Geologia</i>	69
<i>O136B - Produtos educacionais: uma avaliação necessária .....</i>	69
<i>O138B - Articulação vertical dos currículos de ciências no ensino básico: perspetivas dos professores de um Agrupamento de Escolas.....</i>	71
<i>O139B - CTCT – Competências Transversais em Ciências e Tecnologias – Uma experiência na FCT/UNL.....</i>	72
<i>O140B - Distinção entre os conceitos de peso e massa – um estudo com alunos do 1.º ciclo</i>	74
<i>O197B-Programa e Recursos para o Ensino de Geologia no ensino secundário em Timor-Leste .....</i>	75
<b>C - Relação entre Escola e Comunidade.....</b>	<b>77</b>
<i>O12C-A Ponte entre a escola e a ciência azul: a integração de estudantes em contextos reais de investigação científica.....</i>	79
<i>O35C - Ciência Júnior – Ciência para Crianças .....</i>	80
<i>O36C - Ciência Júnior em Família.....</i>	82
<i>O desenvolvimento de competências transversais (atenção e concentração) no 1ºCEB em colaboração com o contexto familiar .....</i>	82

<i>O142C - Elementos considerados por professores brasileiros e portugueses na escolha de manuais escolares de Física .....</i>	<i>84</i>
<i>O143C - Educação para o desenvolvimento sustentável em espaços de educação não formal:.....</i>	<i>85</i>
<i>O144C - Ciências, Arqueologia e Arte - o projeto DESCARTES.....</i>	<i>85</i>
<i>O145C - Ação sociopolítica sobre problemas ambientais em Cabo Verde: da escola à comunidade .....</i>	<i>86</i>
<b>D – Ciências em Contextos com Especificidades.....</b>	<b>89</b>
<i>O22D - Análise dos estilos de aprendizagem e das estratégias de aprendizagem utilizadas pelos estudantes de ensino superior em Portugal .....</i>	<i>89</i>
<i>O50D - Desenvolvimento de um laboratório de ciências para os primeiros anos de escolaridade.....</i>	<i>90</i>
<i>O60D - Ensino de ciências no 1.ºCEB: uma proposta de organização curricular temática ....</i>	<i>91</i>
<i>O72D - Guião de atividades do Kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade”: uma estratégia de inovação didática na Guiné-Bissau .....</i>	<i>92</i>
<i>O94D - O uso de animais em aulas práticas de zoologia: percepção dos académicos do curso de Ciências Biológicas.....</i>	<i>94</i>
<i>O105D - Programa Estratégico de Indução à Formação de Recursos Humanos em Engenharias no Amazonas – Pró- Engenharias .....</i>	<i>94</i>
<b>E – Ciências em Diálogo com as Artes, Literatura e Sociedade .</b>	<b>97</b>
<i>O33E - Ciência e Arte: um caminho de múltiplos encontros .....</i>	<i>97</i>
<i>O77E - Literatura vs ciências na educação pré-escolar: A formiga horripilante.....</i>	<i>98</i>
<i>O78E - mc<sup>2</sup>J – um minicongresso de ciência por jovens para o desenvolvimento de competências .....</i>	<i>99</i>
<i>O88E - O potencial pedagógico da obra de Monteiro Lobato e o ensino de química .....</i>	<i>100</i>
<i>O108E - QPQ3: entre quês e porquês a partir dos três Um projecto de apoio à curiosidade dos mais novos com a Ciência .....</i>	<i>101</i>
<i>O146E-O circuito da ciência para construir o fato científico: Um exemplo da inteligência científica de Itaguaí.....</i>	<i>102</i>
<i>O147E-Uma abordagem ao ensino das ciências exatas e naturais através do Projeto EURECA.net.....</i>	<i>103</i>

<i>O148E - A Ilustração Científica como ferramenta educativa .....</i>	<b>104</b>
<i>O149E - A nova teoria da luz e das cores numa tradução portuguesa: indicações de aplicação didática .....</i>	<b>104</b>
<i>O151E - Como ocorre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de genética e evolução? .....</i>	<b>105</b>
<i>O152E - Descobertas científicas acidentais em BD.....</i>	<b>106</b>
<i>O199E - Aplicação da literatura à conceptualização científica; abordagem multidisciplinar .....</i>	<b>107</b>
<i>O201E - Diálogo entre a Ciência, as Artes e a Sociedade no Exploratório .....</i>	<b>108</b>
<b>F – Tecnologia Educativa .....</b>	<b>110</b>
<i>O10F - A Formação de Professores de Física para o uso de Objetos Educacionais em sala de aula .....</i>	<b>110</b>
<i>O45F - Contributo do Wiki para a aprendizagem da Tabela Periódica com alunos do 9.º ano .....</i>	<b>111</b>
<i>O83F - Multimédia como recurso didático no ensino da biologia .....</i>	<b>112</b>
<i>O84F-O Contrato Didático na perspectiva da Educação à Distância .....</i>	<b>113</b>
<i>O114F - Sentidos subjetivos do uso de TICs para estudantes de biologia .....</i>	<b>114</b>
<i>O153F - Aplicação multimédia sobre a Ria Formosa e seus fins educacionais (ForDid) .....</i>	<b>114</b>
<i>O154F - Fundamentos e práticas da Educação a Distância: uma experiência em tutoria... ..</i>	<b>115</b>
<b>G – História e Filosofia das Ciências.....</b>	<b>118</b>
<i>O11G - A História das Invenções: possibilidades de utilização da História da Ciência no ensino .....</i>	<b>119</b>
<i>O73G - História das Ciências no Ensino: a construção de uma proposta interdisciplinar....</i>	<b>119</b>
<i>O97G - Os obstáculos epistemológicos no ensino de cinética química .....</i>	<b>120</b>
<i>O122G - Uma percepção de licenciandos em Biologia sobre a inserção da filosofia da evolução no ensino de e Biologia .....</i>	<b>121</b>
<i>O155G - O coletivo de pensamento do ensino investigativo de química: Uma abordagem historiografica.....</i>	<b>122</b>
<i>O156G - Tipo e organização da informação histórica acerca da evolução do modelo atómico e da Tabela Periódica: .....</i>	<b>123</b>
<i>O157G - Algumas considerações sobre a aplicação da castanha na terapêutica – o contributo de Amato Lusitano.....</i>	<b>124</b>
<i>O158G - Algunos factores que afectan a la consciencia de desconocimiento e incomprensión de la ciencia en la escuela.....</i>	<b>125</b>

<i>O159G - Concepções acerca da natureza da ciência em manuais escolares do 5.º ano de escolaridade.....</i>	<i>126</i>
<i>O160G - Construtivismo e Experimentação: a Física no contexto de metodologias de ensino contemporâneo.....</i>	<i>127</i>
<i>O195G - O pensamento e a linguagem na fundamentação de conceitos, leis e princípios que regem a Física Moderna .....</i>	<i>128</i>
<i>O196G - Natureza da Ciência e Modelos Científicos: Um estudo com futuros professores do Ensino Básico .....</i>	<i>129</i>
<b>H - Inovação Didática em Ciências Físicas e Naturais.....</b>	<b>132</b>
<i>O2H - Aprender Química pelos Textos de Divulgação Científica .....</i>	<i>132</i>
<i>Um estudo com alunos do 9º ano .....</i>	<i>132</i>
<i>O3H-A ciência das Artes Marciais: uma aplicação para o ensino de Física.....</i>	<i>133</i>
<i>O18H - Abordagens comunicativas em contextos de desenvolvimento de argumentação científica: análise de dois casos.....</i>	<i>134</i>
<i>O23H - Aprendendo astronomia com o olhar do indígena para a lua .....</i>	<i>135</i>
<i>O29H - Astronomia indígena: o PIBID como fomentador da formação inicial no ensino de ciências .....</i>	<i>137</i>
<i>O40H - Competências mobilizadas e perspetivas dos alunos quando envolvidos na discussão de questões controversas sociocientíficas.....</i>	<i>138</i>
<i>O43H - Conhecer para compreender. Compreender para agir.....</i>	<i>139</i>
<i>O65H - Ensino interativo com recurso à modelação de imagem.....</i>	<i>140</i>
<i>O71H – “Gestão Sustentável dos Recursos”: uma sequência didática em ambiente CTS ...</i>	<i>141</i>
<i>O92H – O recurso à modelação no ensino superior: O caso dos riscos naturais.....</i>	<i>142</i>
<i>O121H - Trabalho cooperativo como finalidade e estratégia de aprendizagem. Um estudo de caso em Biologia Humana do 10º ano .....</i>	<i>143</i>
<i>O150H - Bioética no Ensino secundário: estratégias e instrumentos nas ciências da vida..</i>	<i>144</i>
<i>O161H-O trabalho de campo em contexto não formal no ensino das ciências- um estudo de caso .....</i>	<i>145</i>
<i>O162H-Letras com ciências .....</i>	<i>146</i>
<i>O163H - Laboratório dos pequenos cientistas: o cantinho móvel das ciências .....</i>	<i>147</i>

***O164H Formação de professores em Geociências e consciência ambiental: Percepções emergentes de três casos de práticas letivas ..... 148***

***O165H - Estudo da variação do nível médio da água do mar: o papel do trabalho investigativo na aprendizagem ativa das ciências..... 150***

<i>O166H - Educação em ciências no pré-escolar – exemplo de uma estratégia didática para o desenvolvimento de competências das crianças .....</i>	<b>145</b>
<i>O167H - Desenvolver o pensamento crítico das crianças através de atividades de Ciências da Natureza .....</i>	<b>146</b>
<i>O168H- Construção de um herbário com espécies do Horto de Amato Lusitano no 1.º CEB .</i>	<b>147</b>
<i>O169H - Aplicação experimental da centrifugação diferencial e da espectrometria de absorção molecular à determinação do valor funcional de frutos .....</i>	<b>148</b>
<i>O170H- Abordagem do conteúdo de evolução biológica em livros didáticos do ensino médio no Brasil .....</i>	<b>149</b>
<i>O171H - Tipologia das questões suscitadas por cenários ABRP online: comparação as questões dos professores de Ciências e as redigidas pelos alunos de 8º ano, no âmbito no tema ‘Recursos Hídricos’ .....</i>	<b>150</b>

## **I – Práticas Educativas em Ciências ..... 151**

<i>O4I - A combinação entre o método Jigsaw e a experimentação no ensino de propriedades coligativas .....</i>	<b>152</b>
<i>O5I - A discussão como prática educativa na formação inicial de professores: que integração e contributos? .....</i>	<b>153</b>
<i>O8I - A educação em ciência na integração de áreas do conhecimento no Jardim de Infância .....</i>	<b>154</b>
<i>O14I - A propósito dos segredos das plantas aromáticas - uma prática educativa no Museu .....</i>	<b>155</b>
<i>O17I - A variação e interconversão dos registos semióticos como plataforma para melhoria de desempenho dos alunos de Ciências Físico-Químicas .....</i>	<b>156</b>
<i>O24I - Aprender para além da escola... explorar os cinco sentidos num contexto de educação não formal com alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....</i>	<b>157</b>
<i>O25I - Aprende-se ciência dentro e fora das escolas – perspectivas dos professores .....</i>	<b>158</b>
<i>O27I - As Ciências da Natureza e a Expressão Plástica – um diálogo interdisciplinar .....</i>	<b>159</b>

<i>O28I - As palavras no contexto do Ensino de Ciências .....</i>	
<b>160</b>	
<i>O32I - Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011) .....</i>	<b>161</b>
<i>O37I - Ciências no Jardim-de-infância: receios e desafios nas narrativas de educadoras de infância .....</i>	<b>162</b>
<i>O39I - Clube do Ensino Experimental das Ciências do Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães .....</i>	<b>163</b>
<i>O47I - Da Glória ao Dominó – educar em sexualidade, em contexto não formal, usando jogos .....</i>	<b>164</b>
<i>O48I - Das plantas aos remédios de Amato Lusitano numa proposta de integração curricular no ensino básico .....</i>	<b>165</b>
<i>O51I - Discussão de controvérsias sociocientíficas com recurso a blogues .....</i>	
<b>166</b>	
<i>O53I - Educação Ambiental (EA) na perspectiva do ensino de Ciências .....</i>	
<b>167</b>	
<i>O56I - Educação para a sustentabilidade da água: uma abordagem com alunos do 2º ciclo do ensino básico .....</i>	<b>168</b>
<i>O61I - Linguagem cotidiana e Ensino de Ciências por Investigação .....</i>	
<b>169</b>	
<i>O63I - Exigência conceptual do trabalho prático em ciências: Estudo de práticas pedagógicas no ensino secundário .....</i>	<b>170</b>
<i>O66I-Experimentação animal no ensino superior: uma estratégia didática baseada na semiologia de Prieto .....</i>	<b>171</b>
<i>O67I – Extração e eletroforese de DNA: dos laboratórios de biologia molecular para as salas de aula .....</i>	<b>173</b>
<i>O75I - Influência do professor perito na gestão do sistema social dos alunos nas aulas de Química no Sistema Educativo de Angola .....</i>	<b>174</b>
<i>O80I - Mostra de iniciação científica: possibilidade da implantação do ensino de ciências por investigação na educação básica .....</i>	<b>175</b>
<i>O81I - Motivação para aprender química: sentidos subjetivos de estudantes do ensino médio .....</i>	<b>176</b>
<i>O85I - O método Jigsaw e a experimentação no ensino de química – uma parceria que dá certo .....</i>	<b>177</b>
<i>O93I - O uso das redes sociais como recurso pedagógico facilitador das práticas de leitura no</i>	

-	
<b>Ensino de Ciências</b> .....	<b>178</b>
<b>O96I - Os Diferentes Registros Semióticos e suas Relações na Prática Pedagógica de Professores de Física do Ensino Médio</b> .....	<b>179</b>
<b>O103I - Processos discursivos na aprendizagem e construção do conhecimento: analisando uma aula de física sobre queda livre</b> .....	<b>180</b>
<b>O107I - Projeto SAILS – Parceria na construção de conhecimento entre a comunidade acadêmica e a prática profissional dos professores</b> .....	<b>181</b>
<b>O110I - Reforçar a educação em ciência na Pré-Escola no Brasil</b> .....	<b>182</b>
<b>O113I - Sentidos subjetivos da Pedagogia de Projetos para uma professora de ciências ....</b>	<b>183</b>
<b>O116I - Sequências de Ensino por Investigação e a linguagem cotidiana no ensino de ciências</b> .....	<b>184</b>
<b>O124I A (in)visibilidade da natureza da ciência na prática pedagógica de futuros professores do 1º ciclo do ensino básico após o envolvimento em atividades investigativas em contextos reais de ciência</b> .....	<b>185</b>
<b>O172I- A (in)visibilidade da Ciência no 1º ciclo – a perspectiva dos alunos</b> .....	<b>186</b>
<b>O173I-A bioquímica e a qualidade da carne para consumo – uma aproximação experimental para alunos do</b> .....	<b>187</b>
<b>O175I - O Trabalho de Projeto e a Educação em Ciências: uma experiência desenvolvida em contexto de Pré-Escolar.</b> .....	<b>188</b>
<b>O176I - Oficina Itinerante como espaço de construção do conhecimento</b> .....	<b>189</b>
<b>O177I - Olhar para o céu: a criança e a astronomia</b> .....	<b>190</b>
<b>O178I - Os blogues e o ativismo sobre controvérsias socioambientais no 5.º ano de escolaridade</b> .....	<b>191</b>
<b>O179I - Pistas de dinossauros da Praia Grande do Rodízio (Sintra): o trabalho de campo e experimental como situações potenciadoras da aprendizagem pela resolução de problemas</b> .....	<b>192</b>
<b>O180I - Promover o questionamento junto de alunos de Ciências do Ensino Básico</b> .....	<b>193</b>
<b>O182I - Aprendizagem sobre Transformação de Matéria e de Energia: efeito relativo de orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e de ensino tradicional</b> .....	<b>194</b>

<i>O183I - Considerações educacionais sobre o ambiente nas salas de aula no Ensino Superior .....</i>	<i>195</i>
<i>O184I - O ensino de Botânica sob enfoque CTSA .....</i>	<i>196</i>
<i>O185I - Letramento Científico na educação infantil: reflexões para uma iniciação ao entendimento das relações entre ciência, natureza e sociedade .....</i>	<i>197</i>
<i>O186I - Membranas e transporte de moléculas: uma proposta Pedagógica para o ensino médio<sup>1</sup> .....</i>	<i>198</i>
<i>O203I - Ensino teórico, demonstrativo ou prático das Ciências: Comparação de 5 modelos de ensino das Ciências. ....</i>	<i>199</i>
<i>O204I - Do “Explorando” à Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas/ABRS ....</i>	<i>201</i>
<i>O205I- A supervisão pedagógica em Ensino da Biologia no Instituto Superior de Ciências da Educação-ISCED/Huíla- Angola: Contributos metodológicos para o seu desenvolvimento .....</i>	<i>202</i>
<i>O206I-A ação coletiva no ensino das ciências: discussão em torno das questões sociocientíficas e socioambientais .....</i>	<i>203</i>

## **J – Divulgação Científica .....**

### **204**

<i>O38J - Ciências no Primeiro Ciclo do Ensino Básico: um Programa para Educação para Desenvolvimento Sustentável .....</i>	<i>206</i>
<i>O46J-Da experimentação à simulação: um projeto de divulgação de ciência e tecnologia .</i>	<i>207</i>
<i>O68J - Física Itinerante – divulgação de ciência low cost .....</i>	<i>208</i>
<i>O76J - Intercâmbio institucional e produção de conhecimentos: ampliando experiências compartilhadas .....</i>	<i>209</i>
<i>O95J - O uso de estímulos de leitura em visitas a um Centro Interativo de Ciência .....</i>	<i>210</i>
<i>O187J - O papel das associações de pais na educação em ciências - projeto “Ciência &amp; arte nos alimentos” .....</i>	<i>211</i>

## **K – Educação Ambiental .....**

### **212**

<i>O13K-A produção de material multimídia sobre sexualidade no contexto escolar: uma proposta de abordagem .....</i>	<i>213</i>
<i>O15K - A sala de aula transfere-se para o espaço exterior e instala-se em laboratórios ao ar livre.....</i>	<i>214</i>

-	
<i>O21K - Ambientalização curricular na Educação Superior: tendências da pesquisa acadêmica brasileira (1987-2009)</i>	215
<i>O54K-Multimodos de representação e a aprendizagem significativa de Educação Ambiental com estudantes do ensino fundamental sobre sociedade sustentável: uma estratégia didática</i>	216
<i>O55K-Educação ambiental, formação de professores e unidades de conservação: o universo das teses e dissertações brasileiras (1987-2009)</i>	217
<i>O59K - Ensino de Ciências Biológicas e Ética Animal: relações possíveis com a Educação Ambiental</i>	218
<i>O111K - Educação Ambiental no Jardim de Infância: o contributo do Programa Eco Escolas</i>	220
<i>O188K - O ambiente na percepção de estudantes do Ensino Fundamental</i>	221
<i>O189K - Organização de conferências ambientais na escola como estratégia pedagógica em educação ambiental</i>	222
<i>O190K - Estudo dos Programas Socioambientais do Município de Diamante D' Oeste – Paraná – Brasil</i>	223

## **L – Educação para a Saúde ..... 224**

<i>O57L - Educação para o consumo alimentar no 1º CEB com orientação CTS</i>	227
<i>O62L - Evolução do consumo de bebidas alcoólicas em adolescentes portugueses escolarizados</i>	228
<i>O99L - Percepção materna do estatuto ponderal dos filhos: que concordância?</i>	229
<i>O101L - PIBID e Percepção nutricional, discutindo saúde nas aulas de Biologia</i>	230
<i>O120L Toca a Hidratar! – a ingestão hídrica como comportamento promotor de saúde com crianças e com jovens com NEE</i>	231
<i>O191L - A história da ciência de algumas doenças crônicas – um estudo com alunos universitários</i>	232
<i>O192L – Prevalência do consumo de tabaco em estudantes universitários</i>	233
<i>O193L - Estratégia saúde da família: modelo assistencial do SUS</i>	235
<i>O194L - Exposição ao tabagismo: análise documental de um grupo terapêutico</i>	236

<i>O202L - Saúde como contexto de aprendizagem das ciências básicas, em ambiente não formal</i> .....	238
---	-----

**Posters ..... 239**

<i>P1I - "A minha primeira observação microscópica de seres vivos!"- um estudo com crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico</i> .....	240
--	-----

<i>P3H – Aprendizagem de conceitos de Física por meio de relações sintagmáticas e paradigmáticas da linguagem</i> .....	241
---	-----

<i>P4A - As novas tecnologias e o ensino de ciências: contribuições para a formação de professores.</i> .....	242
---	-----

<i>P5B - Contribuições do ensino de Física: educar para o trânsito</i> .....	243
--	-----

<i>P8L - Educação em saúde para o acesso aos níveis de assistência</i> .....	245
--	-----

<i>P9I - Energia irradiada pelo Sol, uma experiência interescolas</i> .....	246
---	-----

<i>P10L – Ensino de anatomia e fisiologia do sistema digestório humano mediado por sala ambiente</i> .....	247
--	-----

<i>P11I - Estudo do movimento oscilatório de um conjunto de pêndulos</i> .....	248
--	-----

<i>P12G - História das Ciências no Ensino Fundamental I - construção da cidadania através do enfoque CTS: prática científica e imagem dos cientistas contidas no filme Tá Chovendo Hambúrguer.</i> .....	249
--	-----

<i>P13L – Jogo da transfusão, um recurso lúdico para o ensino da hemoterapia a graduandos de enfermagem</i> .....	250
---	-----

<i>P15I - O Museu Francisco Tavares Proença Júnior ... um espaço não formal de aprendizagem</i> .....	251
---	-----

<i>P16L - O Ensino do Acolhimento na Atenção Básica: uma prática viva</i> .....	252
---	-----

<i>P17A - O professor de Ciências e a instrumentação para o ensino: reflexões sobre a formação inicial.</i> .....	253
---	-----

<i>P18F - O Quadro Interativo no Ensino da Física</i> .....	254
---	-----

<i>P19I - Abordagem de questões socio científicas controversas: Promover o pensamento crítico potenciando conexões das ciências com a matemática</i> .....	255
--	-----

-	
<i>P21K - Projeto interdisciplinar e o senso comum como recurso didático no ensino de ciências.</i>	256
<i>P22A - Reflexões sobre a formação profissional de licenciandos em ciências biológicas através do PIBID</i>	257
<i>P23I - Um estudo sobre a formulação de questões a partir de um cenário problemático: contributo para a formação contínua de professores de ciências.</i>	258
<i>P24B-Podemos estar otimistas com os resultados dos alunos nos exames nacionais da disciplina de BGG?</i>	259
<i>P25I - Saída de campo Geografia/Geologia a Barrancão-Boca do Rio</i>	260
<i>P26A - Desenvolvimento profissional dos professores de Física e Química no contexto de um projeto colaborativo</i>	261
<i>P26F - Manual Escolar Digital: um contributo para a educação em ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico</i>	262
<i>P27L - Tabaco zero – campanha de prevenção no âmbito das unidades curriculares de educação para a saúde da Universidade de Évora</i>	263
<i>P74I - Imergir na investigação e experimentar a realidade</i>	264
<i>P141C - Trabalhar com o insucesso, promover o sucesso. O caso dos Ensinos Clínicos no Curso de Licenciatura em Enfermagem</i>	265

## **Mostra de Experiências e/ou Recursos Educativos ..... 266**

<i>MARE2I - As crianças são o futuro, mas os professores são o presente</i>	267
<i>MARE3I - A utilização de jogos educativos como metodologia de ensino na biologia</i>	268
<i>MARE4I - Desenvolvimento de recursos educativos no ensino e aprendizagem de Tecnologia Alimentar em Cursos Profissionais</i>	270
<i>MARE5E - Dominós e dominoides - Uma forma divertida de aprender ciência</i>	271
<i>MARE 1F - Scientix – the community for science education in Europe</i>	272
<i>MARE6F - Ensino de Química e o uso de softwares educativos</i>	273
<i>MARE7J - O bicho-da-seda e a seda, na cultura e na tradição - recursos educativos</i>	274

**MARE81 - Feiras de atividades em ciências para a educação pré-escolar concretizadas na  
Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve .....  
275**

**MARE9 - Casa das Ciências – Portal Gulbenkian para Professores .....  
276**





**Painel: O currículo de ciências, entre a  
investigação e a política**

## O currículo de ciências, entre a investigação e a política

Professora Doutora Cecília Galvão  
Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Doutor Francisco de Paula Rodrigues Miranda  
Universidade de Huelva

Professor Doutor Pedro Rocha dos Reis  
Instituto de Educação - Universidade de Lisboa

### **Moderadora**

Professora Doutora Laurinda Leite  
Universidade do Minho

Cecília Galvão

*Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013, Lisboa, Portugal. [cgalvao@ie.ul.pt](mailto:cgalvao@ie.ul.pt)*

Uma nova forma de olhar para o ensino das ciências tem vindo a ser sentida em toda a Europa, perante a disparidade entre os interesses dos alunos e a escola e a confirmação de que o crescente impacto tecnológico e científico requer cidadãos com facilidade de comunicação, de resolução de problemas e vontade de aprender. São vários os relatórios que recomendam que numa sociedade baseada no conhecimento, os processos de ensino e aprendizagem devem centrar-se mais na utilidade do conhecimento e na sua mobilização na resolução de problemas do quotidiano do que na preocupação apenas com o que sabemos. Esta perspetiva tem implicações na forma como concebemos um indivíduo cientificamente literato.

Os currículos portugueses de Ciências Naturais e de Biologia e Geologia, para o Ensino Básico e Ensino Secundário, respetivamente, apresentam como finalidade o desenvolvimento da literacia científica dos alunos em sintonia com essas recomendações. Uma educação em ciência que problematize os assuntos e que, de forma explícita, contemple as complexas relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente pode facilitar o envolvimento dos alunos na análise de questões problemáticas do nosso dia-a-dia. Mas vivemos hoje também momentos de incerteza, politicamente ao arrepiado desta identificação. Entre currículos desenhados numa perspetiva construtivista e recomendações políticas centradas apenas nos saberes, para onde vai o ensino das ciências em Portugal? Como é possível equacionar a resposta a projetos internacionais assentes na elaboração de atividades com tipologia IBSE (InquiryBasedScienceEducation) e a resposta a metas curriculares centradas essencialmente no conhecimento factual? Tendo por base um estudo de avaliação sobre a implementação do Currículo das Ciências Físicas e Naturais no 3º ciclo do Ensino Básico, e o enquadramento teórico e prático do projeto internacional SAILS (Strategies for AssessmentofInquiryLearning in Science) discutirei estas controvérsias que certamente geram dilemas aos professores.

Francisco de Paula Rodríguez Miranda

*Equipa de Investigação HUM-133, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamentode Educación, Universidad de Huelva. [fpmiranda@ualg.pt](mailto:fpmiranda@ualg.pt)*

No atual contexto de crise económica em Portugal, tem-se observado um maior controlo do currículo e a sua recentralização; no entanto, ao abrigo do paradigma gerencial, ressurgiram os contratos de autonomia, com um alto poder de descentralização. Neste painel descreve-se até onde consegue chegar uma comunidade educativa quando dispõe de flexibilidade na capacidade de decisão sobre a sua organização e gestão. O contrato de autonomia surge como responsável por uma série de mudanças que têm reformado diversos aspetos do centro educativo. Especialmente significativas são as experiências práticas nas salas de aulas de ciências.

---

**XV ENEC 2014 – Painel: O currículo de ciências, entre a investigação e a política**  
Palavras-chave: Autonomia educativa; estudo de caso; investigação educativa, ensino das ciências.

Pedro Rocha dos Reis

*Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013, Lisboa, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)*

Nesta intervenção analisa-se o desempenho dos alunos portugueses na componente de ciências do TIMSS 2011 e discutem-se as implicações destes resultados para o ensino das ciências, a formação de professores e o sistema educativo. Os resultados obtidos no TIMSS 2011 são utilizados como um contexto e um pretexto para a discussão da interação entre políticas educativas e o nível de desempenho alcançado neste tipo de provas internacionais.



# Conferências Plenárias

I

**Conhecimento e desenvolvimento profissional dos  
professores O desafio de ensinar ciências na escolaridade  
básica**

Professora Doutora Fátima Paixão,  
*Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação*

**Ensaio sobre o ensino**

Professor Doutor Vítor Manuel Trindade  
*Universidade de Évora*

**Moderador:**

Professor Doutor Carlos Gomes,  
*Universidade dos Açores*

**Conhecimento e desenvolvimento profissional dos  
professores O desafio de ensinar ciências na escolaridade  
básica**

Fátima Paixão

*Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação, Rua faria Vasconcelos  
s/n, 6000-266 Castelo Branco, Portugal. [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)  
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF,  
Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal.*

Ensinar e aprender ciências deveria ser um desafio prazenteiro para professores e alunos, num tempo em que as vivências, de modo individual e social, estão impregnadas de produtos de base científica e tecnológica e em que se vê muito facilitado e democratizado o acesso à informação. Contudo, não o é, nem para uns nem para os outros, de modo praticamente generalizado.

As instituições e os sistemas educativos entram facilmente em crise por não acompanharem a rápida transformação social (na sua enorme complexidade). Portanto, para que não se corra o risco de estes polos se moverem em contracorrente da desejável civilização atual e serem mais desestabilizadores do que educadores, há necessidade de uma reconceptualização ampla dos pilares da educação (básica) que vai dos seus princípios às suas finalidades. Em particular, o ensino das ciências não tem finalidades exclusivamente utilitaristas e, nesta asserção, a formação dos professores, inicial e contínua, deve contribuir para o desenvolvimento de profissionais de elevado nível para que a aprendizagem dos seus alunos seja relevante e para que os professores se sintam profissionalmente recompensados.

Nesta comunicação aponta-se como objetivo apresentar e discutir alguns pontos da nossa continuada reflexão sobre e na formação de professores, pensando que se pode dar um contributo para compreender fenómenos de insucesso da escola e de desmotivação dos professores [1] e para aceitar os desafios da escolaridade básica no tempo atual [2].

[1]. Torres Santomé, J. (2006) A desmotivação dos professores. Mangualde: Edições Pedagogo. [2] Feito Alonso, R. (2000). Los retos de la escolaridade obligatoria. Barcelona: Ariel Practicum.

## Ensaio sobre o Ensino

Vítor Manuel Trindade

*Universidade de Évora, Largo dos Colegiais, 2, 7004-516 Évora,  
[vitor.manuel.trindade@gmail.com](mailto:vitor.manuel.trindade@gmail.com)*

Motivado pela recente controvérsia levantada pela realização de exames de acesso à profissão docente, imposta pelo Ministério da Educação de Portugal, o autor decidiu reflectir sobre alguns dos «lugares comuns», escutados com frequência em debates sobre a «escola», o «ensino» e os «professores», tentando fornecer algumas defesas contra a arma de arremesso que os mesmos constituem, quando utilizados por aqueles que, ou não reflectiram sobre o assunto, ou estão providos de má-fé, actuando de acordo com as conveniências de ocasião.

*Palavras-chave:* ensino, escola, professor, desempenho docente.



# Conferência Plenária II

## CONFERÊNCIA PLENÁRIA II

**Moderador:** Maria Filomena Teixeira,

Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação

### Ciência, Público e Compreensão Pública da Ciência

Isabel P. Martins

*Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores  
Universidade de Aveiro  
3810-193 Aveiro, Portugal. [imartins@ua.pt](mailto:imartins@ua.pt)*

O conhecimento científico é, porventura, o elemento característico das sociedades atuais mais distintivo destas relativamente a épocas passadas. No entanto, o défice de compreensão de temas científicos pelo público em geral é enorme e muitos, senão a maioria, não sabe situar questões sócio-científicas e interpretar argumentos a favor ou contra. Posições filosóficas, sociológicas e éticas levam a que se questione os limites entre o que é tecnicamente possível e aquilo que é eticamente admissível. É neste contexto que se considera ciência e cidadania como domínios da intervenção humana profundamente interligados, sobre os quais se ocupam muitas organizações internacionais reclamando para a educação formal propósitos de organização de currículos, programas e estratégias que consolidem tal interligação.

Se a ciência está na sociedade e é para a sociedade como transpor esta perspetiva para a ciência escolar e quais os contributos da didática das ciências para esse fim? Ciência para a cidadania será uma orientação para disciplinas optativas ou deverá ser uma perspetiva de ciência para todos? Como conciliar a educação científica do público em geral e a de futuros cientistas através do currículo formal? Defendendo-se que a ciência faz parte da cultura importa analisar referenciais de organização do ensino das ciências

numa perspectiva humanista que permitam a todos alcançar saberes, competências e atitudes que os habilitem a enfrentar questões presentes na discussão pública e que condicionam decisões políticas nas sociedades democráticas.



## **Comunicações Convidados Anfiteatro 0.5**



## Comunicações convidados Anfiteatro 0.5

*Moderador* Professor Doutor Jorge Bonito, Universidade de Évora

### CC1 - Hipersexualização, género e media

Filomena Teixeira

*Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação, Solum, 3030-329 Coimbra, Portugal. [filomena@esec.pt](mailto:filomena@esec.pt)  
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal*

### CC2 - O envolvimento de professores e alunos em ação sociopolítica sobre problemáticas sócio-ambientais e sócio-científicas

Pedro Reis

*Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 8005-139 Faro, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)*

### CC3 - De pequenino... A aprendizagem não formal ao longo da vida

Helena Caldeira

*Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3041 - 901 Coimbra, Portugal. [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)*

### CC4 - Diálogos de Huxley e Houellebecq com a ciência e a literatura: do sonho da eterna juventude ao sonho do eterno retorno

Artur Henrique Ribeiro Gonçalves<sup>1,2</sup> e Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho<sup>1,3</sup>

1. *Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal. [ahgoncal@ualg.pt](mailto:ahgoncal@ualg.pt); [acoelho@ualg.pt](mailto:acoelho@ualg.pt)*
2. *Centro de Literaturas e Culturas Lusófonas e Europeias Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa – CLEPUL, Cidade Universitária, 1600-214 Lisboa, Portugal.*
3. *Centro de Eletrónica, Optoeletrónica e Telecomunicações (CEOT), Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.*

### CC1 - Hipersexualização, género e media

## Filomena Teixeira

Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação, Solum, 3030-329 Coimbra, Portugal. [filomena@esec.pt](mailto:filomena@esec.pt)  
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal

No âmbito do projeto “Sexualidade e género no discurso dos *media*: implicações socioeducacionais e desenvolvimento de uma alternativa na formação de professores/as” realizado no Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro, foram analisados pela equipa de investigação e por outras investigadoras envolvidas em projetos de mestrado e de doutoramento, anúncios publicitários, videogames, séries televisivas, desenhos animados, revistas, jornais e videoclipes. Para cada um dos *media* objeto de estudo desenharam-se e implementaram-se dispositivos metodológicos de questionamento dos conteúdos de sexualidade e género presentes no currículo cultural. Elaboraram-se guiões didáticos, utilizados e validados numa oficina de formação de professores/as. Os resultados obtidos permitem constatar que os *media* analisados veiculam representações de sexualidade e género que naturalizam estereótipos e formas de dominação; que as crianças e jovens aderem a uma educação que integre questões de sexualidade e *media* no currículo escolar; e que os/as professores/as, quando sensibilizados para a temática, sentem que a sua abordagem educativa se torna premente.

Esta comunicação ao divulgar os resultados do referido projeto, pretende ainda sinalizar uma outra problemática, com a qual nos queremos comprometer, no quadro de uma educação em sexualidade que privilegie a saúde e o respeito pelos direitos humanos - a hipersexualização do espaço público - enquanto fenómeno social e mediático que afeta sobretudo crianças e jovens do sexo feminino.

## Referências

- Teixeira, F., Martins, I. P., Ribeiro, P. R. M., Chagas, I., Maia, A. C. B., Vilaça, T., Maia, A. F., Rossi, C. R., & Melo, S. M. M. (Orgs.). (2010). *Sexualidade e Educação Sexual: Políticas Educativas, Investigação e Práticas*. Braga: Edições CIEd - Universidade do Minho (ebook) (ISBN 978-972-8746-91-9).
- Teixeira, F.; Martins, I. P.; Veiga, M. L.; Couceiro, F.; Sá, P.; Correia, M. R.; Marques, F. M.; Folhas, D.; Portugal, S.; Vilaça, T.; Silva, I. e Cardoso, S. (2010). Sexualidade e Género no Discurso dos Media: Implicações Sócio-Educacionais e Desenvolvimento de uma Abordagem Alternativa na Formação de Professores(as). In Silveirinha, M. J., Peixinho, A. T. & Santos, C. A. (Eds.). *Género e Culturas Mediáticas* (pp. 675-693). Mariposa Azul. (ebook).

## **CC2 - O envolvimento de professores e alunos em ação sociopolítica sobre problemáticas sócio-ambientais e sócio-científicas**

Pedro Reis

*Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 8005-139 Faro, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)*

A gravidade das controvérsias sócio-científicas e sócio-ambientais que afectam a nossa sociedade exige uma cidadania informada e capacitada para agir sobre essas questões. A ação comunitária fundamentada é considerada, frequentemente, um dos principais aspectos da literacia científica e uma forma de capacitar os alunos como críticos e produtores de conhecimento, em vez de colocá-los no papel de consumidores de conhecimento como o sistema educativo muitas vezes parece fazer (Bencze&Sperling, 2012).

Esta comunicação apresenta os fundamentos e alguns resultados do projeto “WeAct – PromotingCollectiveActivismon Socio-ScientificIssues” (Reis, in press). Trata-se de um projeto de investigação-ação que pretende construir conhecimento sobre o recurso ao ativismo coletivo na resolução democrática de problemas no contexto do ensino das ciências. O objetivo principal deste projeto é o desenvolvimento, a implementação e o estudo de materiais, metodologias e abordagens que apoiem professores e alunos na realização de ações informadas e negociadas sobre questões sócio-científicas (QSC). Pretendem-se identificar os fatores que influenciam positiva e negativamente o envolvimento neste tipo de ações e construir conhecimento sobre os processos de intervenção mais adequados ao apetrechamento dos professores com a confiança, a motivação e os conhecimentos necessários à estimulação dessas ações informadas.

O projeto envolve componentes de desenvolvimento, ação e investigação e combina três aspectos distintos: a) a discussão de QSC; b) a estimulação da participação dos alunos em ações coletivas de resolução democrática de problemas; e c) a estimulação dos dois aspectos anteriores através de iniciativas envolvendo arte (p. ex., dramatizações, cartoons e banda-desenhada) e do recurso a ferramentas da Web 2.0 (p. ex., vodcasts, fóruns de discussão e blogues).

A equipa do projeto integra participantes dos diferentes níveis de educação (do Ensino Básico ao Universitário) unidos pelo interesse comum em QSC e sócio-ambientais, constituindo-se como membros ativos de uma comunidade de prática.

Referências

Bencze, J.L., & Sperling, E.R. (2012). Student-teachers as advocates for student-led research-informed socioscientific activism. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 12(1), 62-85.

Reis, P. (in press). Promoting students' collective socio-scientific activism: Teacher's perspectives. In S. Alsop & L. Bencze (Eds.), *Activism in science and technology education*. London: Springer.

### **CC3 - De pequenino...**

## **A aprendizagem não formal ao longo da vida**

Helena Caldeira

*Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3041 - 901 Coimbra, Portugal. [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)*

Quem viveu a experiência dos Centros Interactivos e Museus de Ciência, há mais de duas décadas, em Portugal, verifica que os professores revelam um interesse cada vez maior na educação não formal e na procura de ambientes que a proporcionem: a escola deixou de ser o único lugar de legitimação do saber.

Favorecendo uma aprendizagem com diversão e encanto, estes espaços despertam a curiosidade e estimulam o espírito de descoberta. Proporcionam, também, o contacto salutar entre diferentes idades, em particular a troca de experiências inter-geracional.

Numa sociedade democrática, os cidadãos devem possuir um mínimo de conhecimentos básicos de e sobre Ciência. Estes, não só são importantes para a sua vida quotidiana, como os tornarão capazes de uma opinião mais esclarecida na decisão sobre questões científicas. Afinal, Ciência é cultura.

Esta valorização da aprendizagem não formal ao longo da vida (da idade pré-escolar à idade pós-reforma) é assumida pela Comissão Europeia que constata que a participação dos adultos na aprendizagem ao longo da vida não está a aumentar a um ritmo suficiente para atingir o nível de referência pretendido e que as pessoas com baixas qualificações são as menos susceptíveis de participar em actividades de formação contínua.

Neste quadro, e no que diz respeito aos Centros Interactivos e Museus de Ciência, várias questões se colocam: i) Será que estas instituições estão a cumprir os objectivos para os quais foram criadas?; ii) Em que medida contribuem para uma melhor literacia científica do cidadão comum?; iii) Qual o seu contributo no gosto pela aprendizagem da Ciência?; iv) Como conseguir captar a atenção de públicos até agora minoritários?; v) Como melhorar a relação destas instituições com a escola?; vi) Que contribuições a Educação em Ciências pode trazer para a resolução desta problemática?

Nesta comunicação, propomos equacionar estes problemas e tentar obter algumas respostas.

## CC4 - Diálogos de Huxley e Houellebecq com a ciência e a literatura: do sonho da eterna juventude ao sonho do eterno retorno

Artur Henrique Ribeiro Gonçalves<sup>1, 2</sup>e Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho<sup>1,3</sup>

1. Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal. [ahgoncal@ualg.pt](mailto:ahgoncal@ualg.pt); [acoelho@ualg.pt](mailto:acoelho@ualg.pt)
2. Centro de Literaturas e Culturas Lusófonas e Europeias Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa – CLEPUL, Cidade Universitária, 1600-214 Lisboa, Portugal.
3. Centro de Eletrónica, Optoeletrónica e Telecomunicações (CEOT), Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

Podemos afirmar sem correr o risco de falhar que, até onde chega a nossa memória coletiva, o grande sonho acalentado pelo homem foi o de atingir o segredo da eternidade. Os mistérios do ciclo da vida-morte aparecem registados um pouco por toda a parte, com ponto de partida nos tempos remotos do paleolítico superior, em que o caçador-recoletor se foi gradualmente transformando em agricultor-pastor, através da revolução dos símbolos, ocorrida no termo da última glaciação. A imaginação criativa que caracteriza o *homo sapiens* levou-o a conceber a existência de seres superiores imunes às leis do fenecimento físico e traspasse final. Chamou-lhes deuses e heróis. Com o recurso aos mitos, tentou explicar de modo empírico a razão dos fenómenos naturais. As religiões sistematizaram essas histórias e reuniram-nas nos livros sagrados, identificadores de terras prometidas em paraísos celestiais de difícil e incerto acesso.

As utopias literárias idealizaram paraísos terrestres situados em futuros possíveis à luz dos conhecimentos científicos disponíveis no momento da escrita, espaços onde os problemas mais angustiantes da humanidade estariam banidos para sempre. Aldous Huxley e Michel Houellebecq desenvolvem a temática da imortalidade no *Brave New World* (1932) e em *La possibilité d'une île* (2005), relatos típicos de antecipação topo-crónica, desenhados ao modo das distopias clássicas da ficção científica atual. Como romances que são, conjugam em si a representatividade mimética do drama e a representatividade diegética da epopeia, rampa de lançamento ideal para fabricar uma miragem de eterna juventude no admirável mundo novo e uma miragem de eterno retorno na possibilidade duma ilha. Utopias perfeitamente possíveis nos universos fantasistas da criatividade humana, aqueles em que os sonhos de infinito comandam a vida e aproximam os homens da esfera exclusiva dos deuses e dos heróis da imaginação.

1

# Comunicações Convidados Anfiteatro 1.5

## **Comunicações convidados Anfiteatro 1.5**

*Moderadora* Professora Doutora Maria das Mercês, Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação

### **CC5 - Educar para a saúde medindo o ruído na escola- uma experiência com alunos do 4º ano de escolaridade**

Luísa Neves<sup>1</sup> e Conceição Cancela<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Ap. 503 4901-980 Viana do Castelo, Portugal. [luisaneves@ese.ipvc.pt](mailto:luisaneves@ese.ipvc.pt)
2. Agrupamento de Escolas de Barroelas – 4905-470 Barroelas, Viana do Castelo, Portugal. [MFerreiraCancela@sapo.pt](mailto:MFerreiraCancela@sapo.pt)

### **CC6 - Práticas Didático-pedagógicas em Ciências no Ensino Básico Português**

Rui Marques Vieira e Celina Tenreiro-Vieira

Universidade de Aveiro – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Departamento de Educação, Campus de Santiago, Aveiro, Portugal. [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt) e [cvieira@ua.pt](mailto:cvieira@ua.pt)

### **CC7 - O papel dos modelos e a estratégia da modelação no ensino da geologia: novas questões para a investigação educacional**

Clara Vasconcelos

Universidade do Porto – Faculdade de Ciências, CGUP; Rua do Campo Alegre 4169-007 Porto; [cvascon@fc.up.pt](mailto:cvascon@fc.up.pt)

### **CC8 - Imagem, Imagiologia, Imaginação: o impacte das novas perceções do corpo e da consciência na cultura visual do século XXI**

António Lopes

Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal. [alopes@ualg.pt](mailto:alopes@ualg.pt)

### **CC9 - Tendências recentes na concepção e utilização de laboratórios escolares**

Vítor Duarte Teodoro e João Fernandes

Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal. [vdt@fct.unl.pt](mailto:vdt@fct.unl.pt)

## **CC5 - Educar para a saúde medindo o ruído na escola - uma experiência com alunos do 4º ano de escolaridade**

Luísa Neves<sup>1</sup>e Conceição Cancela<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Ap. 503 4901-980Viana do Castelo, Portugal. [luisaneves@ese.ipvc.pt](mailto:luisaneves@ese.ipvc.pt)
2. Agrupamento de Escolas de Barroselas – 4905-470Barroselas, Viana do Castelo, Portugal. [MFerreiraCancela@sapo.pt](mailto:MFerreiraCancela@sapo.pt)

O desenvolvimento sustentável e a promoção da saúde, implicam, por parte dos indivíduos, o desenvolvimento de competências que lhes permitam questionar o meio circundante, levantar problemas, encontrar estratégias para a sua resolução e apresentar propostas de intervenção no sentido da mudança. A escola é um espaço privilegiado para promover nas crianças estas competências envolvendo-as ativamente na construção de uma escola saudável [1].

O ruído afeta a saúde e a qualidade de vida. É, pois, importante que as condições acústicas dos espaços escolares sejam adequadas ao bom desenvolvimento das atividades. O tratamento acústico dos edifícios e uma mudança de comportamento dos seus utentes poderá contribuir para minorar os efeitos nocivos do ruído[2].

Considerando o excesso de ruído percecionado pelos utentes da cantina da escola, alunos do 4ºano desenvolveram um projeto sobre o ruído, os seus efeitos sobre a saúde e as formas de resolver o problema.

Cruzaram os dados registados com um sonómetro com a informação sobre a temática obtida por pesquisa em várias fontes. Apresentaram esses resultados à comunidade (colegas, encarregados de educação, direção do agrupamento, autarquia e jornal local) e enviaram um relatório com os níveis de ruído detetados e propostas de intervenção visando a resolução do problema ao Presidente do Município, responsável pela intervenção nos edifícios escolares e pela saúde e segurança no trabalho das funcionárias da cantina.

A análise dos dados obtidos através de questionários, medições dos níveis de ruído e notas de campo, permite-nos inferir que as atividades desenvolvidas promoveram a aquisição de conhecimentos relativos à temática, mas também o desenvolvimento de competências de comunicação, cooperação e participação. Os alunos não conseguiram a resolução imediata do problema, mas identificaram ações para melhorar as condições acústicas da cantina, sensibilizaram a comunidade para o problema, pressionaram os responsáveis autárquicos para a sua resolução e alteraram o seu comportamento.

### Referências

- [1] EU-OSHS (2013). *Occupational safety and health and education: a whole-school approach*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- [2] Magalhães, B., & Silva, L. T. (2010). Impacto do ruído no processo de ensino-aprendizagem na escola do 1º ciclo (1º CEB) da Prozela - Maia. *In Actas do 4º Congresso Luso- Brasileiro*

para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável (CD-Rom). Universidade do Algarve. Faro. Portugal.

## **CC6 - Práticas Didático-pedagógicas em Ciências no Ensino Básico Português**

Rui Marques Vieira e Celina Tenreiro-Vieira

*Universidade de Aveiro – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Departamento de Educação, Campus de Santiago, Aveiro, Portugal.  
[rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt) e [cvieira@ua.pt](mailto:cvieira@ua.pt)*

As práticas didático-pedagógicas têm sido uma das áreas de investigação em Educação em Ciências. O sentido mais comum liga-as ao que os professores desenvolvem efetivamente na sala de aula. Esta visão reducionista do desempenho docente tem vindo a ser substituída por uma visão mais contextual e holística, que inclua todas as atividades que contenham implícito o trabalho profissional. Da investigação centrada nas práticas didático-pedagógicas, como a sistematizada em Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011), tem emergido uma visão das práticas que considera não só a perspetiva subjacente ao processo de ensino/aprendizagem, mas também a sua operacionalização. No primeiro caso inserem-se aspetos relacionados com decisões e conceções dos professores de que é exemplo a sua visão acerca do ensino/papel do professor. No segundo, incluem-se os procedimentos dos professores, como os recursos selecionados e/ou desenvolvidos.

Com base nesta visão foram construídos instrumentos de caracterização de práticas, com diferentes finalidades; exemplo disso é o instrumento mencionado pelos últimos autores citados. Com base nestes e não obstante os problemas em obter retratos completos das práticas, resultados de investigação continuam a salientar duas grandes conclusões. Primeira, pouco mudou nas práticas de Ciências, em termos da implementação de mudanças curriculares. Orientações como a promoção de capacidades de pensamento crítico ou a ênfase na educação CTS continuam a corresponder a demandas sem resposta concreta nas práticas de Ciências em Portugal. Segunda, tem-se verificado que aquilo que se diz que se deve fazer (quer pela investigação, quer pelos currículos) nem sempre corresponde ao que realmente se faz na prática (currículo implementado). De facto, se se focar a atenção por exemplo nas estratégias de ensino, verifica-se que há apenas uma mudança de *discursos*. "Mudaram-se significativamente as políticas educativas e mudaram-se moderadamente os programas de Ciências, mas não se mudaram as práticas de sala de aula" (Tenreiro-Vieira, 1999, p. 10).

### Referências

Tenreiro-Vieira, C. (1999). *A influência de programas de formação focados no pensamento crítico nas práticas de professores de ciências e no pensamento crítico dos alunos*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Lisboa.

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011). *A educação em ciências com orientação CTS*. Porto: Areal Editores.

## **CC7 - O papel dos modelos e a estratégia da modelação no ensino da geologia: novas questões para a investigação educacional**

Clara Vasconcelos

*Universidade do Porto – Faculdade de Ciências, CGUP; Rua do Campo Alegre 4169-007  
Porto; [csvascon@fc.up.pt](mailto:csvascon@fc.up.pt)*

É com Hall (1761-1832) que a Geologia Moderna adquire um carácter laboratorial, ao recorrer a análogos experimentais para corroborar o plutonismo. Estes modelos, inicialmente estáticos, evoluíram no séc. XIX, para aparatos experimentais dinâmicos dimensionados com regras de proporcionalidade, que lhe conceberam, gradualmente, o estatuto de representativos de fenómenos naturais. Foi, contudo, com objetivos didáticos que foram sendo incorporados nos manuais escolares esquecendo, novamente, a analogia necessária entre modelo e fenómeno ou processo geológico real. Para além de materiais sem comportamento reológico análogo, os modelos escolares esqueceram, também, similaridades dinâmicas, cinemáticas, geométricas e, obviamente, de espaço e de tempo.

De acordo com Johnson-Laird os modelos mentais são representações internas que auxiliamos alunos a compreenderem os fenómenos (Johnson-Laird, 1983). Quando os alunos contactam com os modelos didáticos (modelos conceptuais) podem construir modelos mentais mais consistentes num processo de reconstrução que muitas vezes se torna complexo e gerador de conflitos cognitivos. Segundo Justi e Gilbert (2003) os modelos e a modelação ajudam os alunos a aprenderem ciência (pois podem aprender modelos científicos e históricos), a aprenderem a fazer ciência (se tiverem papel ativo na modelação como, por exemplo, construírem os seus próprios modelos) e aprenderem sobre ciência (ao desenvolverem uma visão correta sobre o papel dos modelos na construção do conhecimento e sobre a natureza da ciência).

Mas afinal, qual a intenção didática no recurso à modelação na sala de aula de geologia? Até que grau de exigência deve o modelo didático ser representativo do real? E deve sê-lo em que dimensões? Se não o for, serão geradores de conceções alternativas?

Na comunicação, serão referidos alguns trabalhos em curso que estão a ser desenvolvidos com a finalidade de contribuir para um uso correto da modelação na aula de geologia, lembrando que estas e outras questões devem ser exploradas pela investigação educacional.

### Referências

Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness*. Cambridge: Harvard University Press.

Justi, R. S. & Gilbert, J. K. (2002). Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modelling in learning science. *International Journal of Science Education*, **24**(12): 1273-1292.

## **CC8 - Imagem, Imagiologia, Imaginação: o impacto das novas percepções do corpo e da consciência na cultura visual do século XXI**

António Lopes

*Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal. [alopes@ualg.pt](mailto:alopes@ualg.pt)*

A investigação mais recente no campo da neurofisiologia recorrendo à ressonância magnética pôs em causa as nossas concepções do visual. A pesquisa foi levada a cabo por Shinji Nishimoto e Jack Gallant, da Universidade da Califórnia em Berkeley, que recorreram à imagiologia por ressonância magnética funcional (fMRI) e a modelos computacionais não só para mapear as áreas específicas do cérebro que respondem aos estímulos visuais, mas também, ao inverterem o processo, para reconstruir as imagens geradas no cérebro. Este avanço científico e tecnológico levanta importantes questões acerca do modo como nos relacionamos com a imagem (por exemplo, numa perspetiva fenomenológica), assim como acerca do papel da imaginação nas sociedades contemporâneas (do ângulo dos estudos culturais). Este artigo visa discutir o impacto que estas formas de interface entre a tecnologia e o corpo humano podem ter no contexto da cultura visual do século XXI. Será que esta objetivação da nossa capacidade de gerar imagens destruirá as nossas crenças na infabilidade do processo criativo? Será que oferece a oportunidade de explorar outros domínios de expressão artística e de desenvolvimento cultural nas sociedades contemporâneas, onde as gerações mais novas estão tão marcadas pela hiper-realidade e pelo digital?

## **CC9 - Tendências recentes na concepção e utilização de laboratórios escolares**

Vítor Duarte Teodoro e João Fernandes

*Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal.*  
[vdt@fct.unl.pt](mailto:vdt@fct.unl.pt)

Entre 2007 e 2011, no âmbito do Programa de Modernização do Parque Escolar, conduzido pelo Ministério da Educação, foram renovados os espaços para o ensino das ciências em mais de uma centena de escolas. Essa renovação foi precedida da análise das tendências na concepção de laboratórios escolares em diversos países, nomeadamente no Reino Unido, em que a actividade experimental tem uma forte tradição, bem como da análise dos currículos e práticas escolares em Portugal.

Nesta comunicação apresentam-se os principais aspectos do plano base que os arquitectos deviam seguir, bem como a respectiva fundamentação pedagógica, enquadrados nas tendências internacionais na concepção e utilização de laboratórios escolares.



# **A – Conhecimento e Desenvolvimento Profissional de Educadores e**

**Professores**

## O2A - A abordagem dos temas controversos em livros didáticos de Ciências e de Biologia brasileiros

Neusa Maria John Scheid<sup>1</sup>—e Ataiz Colvero de Siqueira<sup>2</sup>

1. *Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santo Ângelo, Santo Ângelo-RS, Brasil.* [scheid.neusa@gmail.com](mailto:scheid.neusa@gmail.com)
2. *Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santo Ângelo, Santo Ângelo-RS, Brasil.* [ataizcs@gmail.com](mailto:ataizcs@gmail.com)

A investigação realizada partiu da premissa fundamentada em investigadores (REIS; GALVÃO, 2004; entre outros) de que a discussão de temas controversos ocupa um papel relevante na educação científica dos cidadãos, devido ao seu potencial para a construção de uma imagem mais real e humana da atividade científica e para a promoção de competências essenciais a uma cidadania ativa e responsável. Assim, a abordagem de temas controversos em aulas poderá contribuir tanto em termos da aprendizagem da ciência (do seu conteúdo, processos e natureza) como em termos do desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos. Por meio dessa abordagem, como afirma Hodson (2003), não se estará realizando uma educação científica sobre a cidadania, mas para a cidadania. Por outro lado, o livro didático é um instrumento ainda muito mais presente do que se desejaria no cotidiano do professor da escola básica brasileira, constituindo-se em importante material de aprendizagem e fonte de conhecimentos para os estudantes. Não se pode desconsiderar que, infelizmente, em nosso País, para muitos estudantes o livro didático é, ainda, a única fonte de informações disponível. Diante disso, a investigação teve como objetivo verificar a abordagem que os temas controversos apresentam em livros didáticos de Ciências e de Biologia brasileiros utilizados durante os estágios supervisionados em curso de Ciências Biológicas. Os resultados indicam que, embora esteja havendo uma crescente melhoria na forma como os temas controversos são abordados nos livros didáticos mais atuais, o conhecimento e o estudo sobre essa abordagem tem-se revelado essenciais ao desenho de processos de intervenção capazes de apoiar os professores no planejamento e na implementação de atividades de discussão desses temas e, conseqüentemente, para a consecução dos objetivos do currículo de Ciências e de Biologia.

### Referências

- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, **25** (6): 645-670.
- Reis, P.; Galvão, C. (2004). Socio-scientific controversies and students' conceptions about scientists. *International Journal of Science Education*, **26**, (13): 1621-1633.

## O6A - A construção de saberes em um processo de ensino e de aprendizagem de ciências: uma história pra contar

Mônica Narciso Guimarães<sup>1</sup>

1. Colégio Pedro II – Campus Humaitá II, Rua Humaitá, 80, Rio de Janeiro, Brasil.  
[monicaguimaraes@uol.com.br](mailto:monicaguimaraes@uol.com.br).

Este resumo trata de parte de uma pesquisa que se propõe a revelar a constituição dos saberes de uma professora no processo de ensino e de aprendizagem de Ciências, construídos no contexto da atividade pedagógica, pelos registros docentes e pelas narrativas dos alunos. A atividade pedagógica em questão é um recorte de um projeto intitulado *Um Corpo em Construção*, onde alunos do 8º ano do Colégio Pedro II- RJ constroem um corpo humano feito no interior de um molde de acetato e sua história como personagem em uma narrativa ficcional. Neste trabalho, trago a narrativa pedagógica de um momento de construção, quando estes alunos-autores deram vida/corpo ao personagem *Carlos Eduardo*. Os saberes construídos na vivência deste projeto, mediatizados pelas interações – emergentes ou intencionais – entre professora e alunos se revelam, especialmente, por um processo intencional de reflexividade. As situações estudadas e narradas pelos alunos, promovidas por meio de uma ação pedagógica intencional, sugere que o conhecimento por eles produzido pode se estruturar de forma planejada e sistematizada no interior de uma estratégia de ensino não transmissiva. Por outro lado, no meu processo reflexivo que possibilitou a emergência dos saberes docentes relatados, a minha grande parceria se deu com os meus alunos: **eles são o meu Outro**. A partir da noção de reflexividade proposta por Sadalla e Sá-Chaves (2007), esta pesquisa contribui também para a constituição de um campo de investigação que possui uma epistemologia própria e cujas construções teóricas podem ser sustentadas tanto pelo paradigma experiencial, como pelo paradigma singular-plural (Josso, 2008), promovendo uma formação profissional crítica e dialética ao docente.

#### Referências

- Josso, M-C. (2008). As histórias de vida como territórios simbólicos nos quais se exploram e se descobrem formas e sentidos múltiplos de uma existencialidade evolutiva singular-plural. In Passeggi, M. C. (Org.). *Tendências da pesquisa (auto)biográfica*, 23-50, Natal: EDUFRRN.
- Sadalla, A. M. F. De A. e Sá-Chaves, I. da S. C. (2007). *Constituição da reflexividade docente: indícios de desenvolvimento profissional coletivo*. Relatório de estágio pós-doutoral. Portugal: Universidade de Aveiro.

### **07A-A educação ambiental no contexto pré-escolar - o caso das escolas municipais de Pelotas**

Maria José Rodrigues<sup>1</sup> e Vítor Manzke<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior de Educação, Campus de Santa Apolónia, 5301 - 856 Bragança, Portugal. [mrodrigues@jpb.pt](mailto:mrodrigues@jpb.pt)
2. Instituto Federal Sul Rio-Grandense – Campus Pelotas - Visconde da Graça, Av. Ildefonso Simões Lopes Simões Lopes, 2791, Bairro Arco-íris - 96.060, Brasil.  
[vimanzke@gmail.com](mailto:vimanzke@gmail.com)

Este estudo enquadra-se num trabalho mais amplo desenvolvido no âmbito do Estágio Pós-doutoral, realizado no Instituto Federal Sul Rio-Grandense, cuja finalidade foi desenvolver um projeto de investigação que permitisse averiguar de que forma as

orientações políticas para a educação de infância, no Brasil, abordam as questões da educação ambiental em geral e como componente integrante das ciências em particular, que consciência os educadores têm dessa situação e como a mesma se reflete nas suas práticas.

Definimos como objetivos para este trabalho partilhar alguns dos resultados obtidos e suscitar a discussão sobre os mesmos no que refere à percepção que os educadores das escolas municipais de Pelotas (Rio Grande do Sul - Brasil) têm sobre educação ambiental e como trabalham esta área nas suas práticas. Relativamente ao *design* a investigação enquadra-se no estudo de caso, sendo do ponto de vista epistemológico de natureza interpretativa, uma vez que pretendemos reunir um conjunto de informação pertinente sobre as educadoras colaboradoras com a finalidade de a interpretarmos. Nesta fase os dados foram recolhidos através do inquérito por questionário.

Os resultados mostram que as educadoras consideram que a educação ambiental deve ser abordada no pré-escolar, embora refiram que não são incentivadas a fazê-lo e que sentem algumas dificuldades, quer por falta de formação, quer por falta de recursos. Contrariamente às orientações de Martins *et al.* (2010) que apontam para que a educação ambiental seja trabalhada nos vários contextos, considerando conteúdos, estratégias, capacidades e competências numa perspetiva multi, inter e transdisciplinar, as educadoras consideram que deve ser trabalhada como um eixo independente.

Tal como Jacobi (2003), consideramos que é fundamental os professores estarem preparados para reformular as informações ambientais que recebem, a fim de poderem transmitir e descodificar para as crianças a expressão dos significados sobre o meio ambiente nas suas múltiplas determinações e intersecções.

## Referências

- Jacobi, P. (2003). Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, 118, 189-205.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F. & Sá, P. (2010). *Sustentabilidade na Terra: Guião didático para professores*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

## **O9A-A formação de professores de ciências em situações de inovações curriculares e o contrato didático**

Elio Carlos Ricardo<sup>1</sup>

1. Universidade de São Paulo – Faculdade de Educação. Campus da Capital, Av. da Universidade, 308, São Paulo, Brasil. [elioricardo@usp.br](mailto:elioricardo@usp.br)

A sociedade contemporânea vive cada vez mais próxima dos avanços da ciência e da tecnologia; seja por meio das mídias de comunicação e divulgação, seja por meio do consumo de produtos a elas associados. No entanto, os programas escolares das disciplinas de ciências parecem não acompanhar tais avanços e permanecem distantes do mundo atual; ao menos no contexto brasileiro. As atualizações dos conteúdos de ciência nos currículos ainda são tímidas. Ao mesmo tempo, Davis (2003), há uma década atrás, já chamava a atenção para a parte mais sensível de um processo de inovação curricular: os professores. Estes precisam sentir a necessidade de inovar. Para isso, entretanto, precisam dispor de alternativas didático-metodológicas e de competências crítico-analíticas de suas práticas.

Assim, este trabalho pretende mostrar os resultados da aplicação e avaliação de sequências didáticas, em situações de inovações curriculares (de conteúdos e metodologias), realizadas por alunos dos cursos de Licenciatura em Física, Matemática e Química, de uma universidade pública do Estado de São Paulo, Brasil. Essas aplicações ocorreram durante a realização dos Estágios Supervisionados, nos anos de 2009, 2010, 2012 e 2013. Mais especificamente, os dados analisados se referem à importância da noção de Contrato Didático proposta por Guy Brousseau como ferramenta de análise das práticas docentes em um contexto de inovação curricular. Brousseau (1996) chama de contrato didático ao conjunto de responsabilidades e expectativas recíprocas, implícitas ou explícitas, que existe entre professor e aluno no interior de uma relação didática. A isso se somam as rotinas e hábitos que se consolidam no contexto escolar e, muitas vezes, são obstáculos às inovações. Os resultados mostram que os estagiários reconheceram a existência dos contratos didáticos estabelecidos, bem como *situações vulneráveis da atividade didática* que poderiam por em risco a implementação de práticas inovadoras e, assim, levar a pontos de ruptura da relação didática.

### Referências

- Brousseau, G. (1996). Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. In: Brun, J. (1996). *Didática das Matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Davis, K. (2003). Change is hard: what science teachers are telling us about reform and teacher learning of innovative practices. *Science Education*, **83** (1): 3-20.

## O30A - Atividades Práticas em Astronomia

Lucília Santos<sup>1</sup> e Cristina Maria Sá<sup>2</sup>

1. Departamento de Física e Cidttff, Universidade de Aveiro – UA, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [lucilia.santos@ua.pt](mailto:lucilia.santos@ua.pt)
2. Agrupamento de Escolas do Castelo da Maia – Rua Professora Idalina Santos Quelhas, 4765-640 Castelo da Maia, Portugal. [fsa.cristina@gmail.com](mailto:fsa.cristina@gmail.com)

Apresenta-se um estudo que emerge das dificuldades sentidas pelos professores, ao nível da formação e da falta de recursos inovadores, para o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Astronomia, presentes no programa da disciplina de Estudo do Meio, no 1º CEB. Sendo uma área que desperta admiração e interesse nos alunos e professores, compete à escola proporcionar atividades práticas que permitam construir conhecimento cientificamente aceite para os fenómenos não observáveis que, de outra forma, originam concepções alternativas cedo na infância e se prolongam pela vida adulta. Neste sentido, através de uma metodologia *quasi-experimental* foi implementada uma oficina de formação em atividades práticas de Astronomia. Os resultados obtidos pelo grupo experimental foram comparados com os do grupo de controlo. Para a recolha de dados foi aplicado um questionário adaptado de Trumper (2006), em situação de pré e pós implementação. Participaram 42 professores em exercício de funções letivas num agrupamento de escolas situado no litoral Norte de Portugal. A investigação teve como objetivos: (i) conhecer as concepções alternativas dos professores e verificar se estão de acordo com as descritas na literatura; (ii) verificar se a ação de formação produz mudanças significativas para ajudar os professores a ultrapassar as dificuldades sentidas (iii) divulgar sequências didático-pedagógicas e atividades práticas inovadoras. A análise dos dados revelou que os participantes possuíam concepções alternativas análogas às

identificadas na literatura e após a realização da formação proposta denotaram uma mudança significativa em alguns dos conceitos de Astronomia. Estes resultados estão de acordo com os descritos noutros estudos.

#### Referências

- Lelliot, A., Rollnick, M. (2010). Big Ideas: A Review of Astronomy Education Research 1974- 2008. *International Journal of Science Education*, **32**(13), 1771-1799.
- Kalkan, H. (2007). Science and nonscience Student's Ideas about Basic Astronomy Concepts in Preservice Training for Elementary School Teachers. *Astronomy Education Review*, 6 (1).
- Trumper, R. (2006). Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts—Seasonal Changes—at a Time of Reform in Science Education. *Journal of Research in Science Teaching*, **43** (9), 879-906.

## **O31A Brochura "Despertar para a ciência - atividades dos 3 aos 6" - percepção de um grupo de educadoras**

Maria José Rodrigues<sup>1</sup> e Rui Marques Vieira<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior de Educação, Campus de Santa Apolónia, 5301 - 856 Bragança, Portugal. [mrodrigues@ipb.pt](mailto:mrodrigues@ipb.pt)
2. Universidade de Aveiro – Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt)

A formação continuada constitui um eixo fundamental para o desenvolvimento profissional dos docentes e tem ocupado lugar de destaque na investigação em educação.

O presente estudo foi realizado com um grupo de 20 educadoras de infância, de um Agrupamento de Escolas do Norte de Portugal, que se encontrava a frequentar a oficina de formação “Despertar para a Ciência - Atividades dos 3 aos 6 - Formação de Educadores - (Apoio à brochura - DGIDC)”, promovida pela Associação de Profissionais de Educação de Infância.

Pretende expor a percepção das educadoras sobre a utilização da brochura "Despertar para a ciência - atividades dos 3 aos 6" nas suas práticas bem como quais as motivações que as levaram a frequentar a referida ação. Trata-se de um estudo descritivo de natureza interpretativa. Para a recolha de dados recorreremos a um questionário, constituído por questões fechadas e abertas.

Os resultados evidenciam que apesar das educadoras utilizarem a brochura nas suas práticas ainda sentem algumas dificuldades que se prendem essencialmente com a exploração didática e conceptual das atividades e a sua adaptação à faixa etária das crianças. Referem, ainda, que necessitam de mais formação e de mais recursos que lhes permitam implementar o trabalho investigativo como estratégia. Um outro dado relevante é o facto de considerarem o trabalho colaborativo, com os pares e com professores de outros níveis de ensino, como uma mais valia.

Globalmente, os resultados permitem-nos concluir que apesar dos esforços feitos pelas entidades governamentais e instituições de Ensino Superior em dotar os educadores de recursos como a brochura, que lhes permitam implementar a educação em ciências nos seus contextos de trabalho, por si só não é suficiente e vem reforçar outras investigações já realizadas, por exemplo Rodrigues (2011) e Pereira (2012), que evidenciam a necessidade emergente de promover ações de formação continuada.

## Referências

- Pereira, S. J. F. M. (2012). *Educação em ciências em contexto pré-escolar - Estratégias didáticas para o desenvolvimento de competências*. Tese de Doutorado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.
- Rodrigues, M. J. (2011). *Educação em Ciências no Pré-Escolar – Contributos de um Programa de Formação*. Tese de Doutorado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

### **O34A Ciência e tecnologia na formação dos professores de física: perspectivas para uma educação científico-tecnológica**

Elio Carlos Ricardo<sup>1</sup>

1. *Universidade de São Paulo – Faculdade de Educação, Campus da Capital, Av. da Universidade, 308, São Paulo, Brasil. [elioricardo@usp.br](mailto:elioricardo@usp.br)*

Na sociedade atual há uma necessidade por conhecimentos científicos e tecnológicos para a tomada de decisões comuns, individuais e coletivas, mesmo que, às vezes, tal presença não seja claramente percebida. Os jovens, em especial, interagem diariamente com novos objetos de consumo que são reflexos diretos da tecnologia atual. Paradoxalmente, Ricardo et al. (2007) apontam que no contexto brasileiro esses jovens não recebem na escola uma formação acerca da tecnologia que vá além da mera motivação ou ilustração para justificar o ensino das ciências. Além disso, De Vries (2005) se soma a outros autores para mostrar que a tecnologia é frequentemente tratada pelos professores de ciências como aplicação direta da ciência. Ou seja, a tecnologia não é percebida como atividade humana que também produz conhecimentos próprios e, portanto, como possível referência de saberes a serem ensinados.

Assim, o objetivo deste trabalho é mostrar que uma possível causa para essa sub-representação da tecnologia se encontra na formação dos professores de ciências. Para isso, serão apresentados os resultados de uma pesquisa qualitativa, na forma de um estudo analítico, dos programas e ementas das disciplinas integradoras (enfoque didático-metodológico) de 15 cursos de Licenciatura em Física, de 6 Universidades Públicas localizadas no Estado de São Paulo, Brasil. O principal resultado encontrado é que os cursos de formação de professores de física não oferecem espaço para discussões que tratem a tecnologia com uma identidade epistemológica própria, a fim de superar a concepção de tecnologia como sendo mera aplicação da ciência; ou, ainda, de que bastaria certo domínio do conhecimento científico para que a compreensão da tecnologia se desse naturalmente. A principal consequência dessa subordinação da tecnologia à ciência é a dificuldade dos professores em implementarem uma efetiva educação científico-tecnológica nas escolas.

## Referências

- De Vries, M. (2005). The Nature of Technological Knowledge: philosophical reflections and educational consequences. *International Journal of Technology and Design Educational*, **15**: 149-154.
- Ricardo, E. C. et al. (2007). A tecnologia como referência dos saberes escolares: perspectivas teóricas e concepções dos professores. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, **29** (1): 135-147.

### **O42A      Concepções sobre ciência de futuros professores: Uma proposta metodológica**

Leonor Saraiva<sup>1</sup> e Isabel Pestana Neves<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Educação, Campus do Instituto Politécnico de Setúbal, Estefanilha, 2914-504 Setúbal, Portugal. [leonor.saraiva@ese.ips.pt](mailto:leonor.saraiva@ese.ips.pt).
2. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa – Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [imneves@ie.ul.pt](mailto:imneves@ie.ul.pt)

A compreensão sobre a natureza da ciência tem sido encarada por diversos autores (e.g., Lederman, 2007) como um dos objetivos centrais no quadro atual do ensino/aprendizagem das ciências e tem recebido uma atenção renovada como componente fundamental da literacia científica. O presente estudo faz parte de uma investigação mais ampla que analisa a relevância do ensino/aprendizagem da natureza da ciência na formação inicial de professores dos primeiros anos de escolaridade. A comunicação centra-se na análise das concepções, sobre ciência, de estudantes da Licenciatura em Educação Básica e tem como objetivo central apresentar e discutir a metodologia usada para apreciar o nível de abrangência e profundidade dessas concepções, em termos de diferentes dimensões metacientíficas (Ziman, 2000).

Teoricamente, a investigação sustenta-se em pressupostos pedagógicos, sociológicos e epistemológicos. Metodologicamente, prossegue uma abordagem mista em que, na conceção e aplicação dos instrumentos e modelos de análise, se recorre a uma dialética entre o teórico e o empírico. Para analisar as concepções dos estudantes, construiu-se um questionário que foi aplicado a estudantes do 3º ano da Licenciatura em Educação Básica de várias Escolas Superiores de Educação. Os resultados indicam a predominância de concepções limitadas sobre a natureza da ciência, quando examinada em relação às perspetivas decorrentes do quadro teórico do estudo. Em geral, apenas cerca de um terço dos estudantes revela possuir um nível elevado de conceptualização sobre a natureza da ciência e, com maior expressão, quando esta se refere a aspetos relacionados com as atitudes e comportamentos dos cientistas e com as relações CTS. Na comunicação, os resultados serão discutidos no quadro da metodologia utilizada e em termos da qualidade da aprendizagem científica dos futuros professores.

## Referências

-

Lederman, N. (2007). Nature of science: Past, present and future. In N. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*, 831-880, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Ziman, J. (2000). *Real Science: What it is and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press.

## O44A-Formação inicial de docentes: uma oportunidade de vivenciar práticas inovadoras

Alcina Figueiroa<sup>1</sup> e Rui Vieira<sup>2</sup>

1. Instituto Piaget – Escola Superior de Educação Jean Piaget, 4405-678 Vila Nova de Gaia, Portugal. [afigueiroa@gaia.ipiaget.org](mailto:afigueiroa@gaia.ipiaget.org)
2. Universidade de Aveiro – Departamento de Educação Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt)

Considerando que a qualidade de ensino e dos resultados de aprendizagem está estreitamente articulada com a qualidade da qualificação dos educadores e professores...” (Decreto-lei 43/2007, de 22 de Fevereiro), há que adequar a formação inicial dos professores, criando oportunidades e disponibilizando recursos, de forma a desenvolver-lhes competências necessárias à adoção de práticas pedagógico-didáticas adequadas. Entre as várias competências a desenvolver, no âmbito da qualificação profissional, contam-se as que têm a ver com a utilização do trabalho experimental, nas aulas de Ciências, dadas as dificuldades que os professores, habitualmente, revelam, neste domínio.

Neste contexto, pretendeu-se averiguar se um grupo de 14 futuros professores do Ensino Básico (1º e 2º ciclos) desenvolvia, corretamente, práticas de índole experimental, mobilizando para contexto de estágio as competências adquiridas e desenvolvidas na formação inicial, numa unidade curricular respeitante à Didática das Ciências. Recorrendo-se a grelhas de análise, já usadas no Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências, promovido pelo Ministério da Educação português, analisaram-se, qualitativamente, as Cartas de Planificação elaboradas pelos estagiários (planificação das atividades) e as atividades experimentais facultadas aos alunos das turmas onde estavam inseridos (implementação das atividades). Essas aulas, gravadas em formato de vídeo, foram analisadas com a ajuda do *software* WebQDA (Neri de Souza *et al*, 2011).

Pelos resultados obtidos concluiu-se que os futuros professores participantes operacionalizaram, quase integralmente, as diretrizes fornecidas nas aulas da formação inicial. Assim, quer a planificação quer a implementação das atividades experimentais evidenciavam, na globalidade, correção concetual e didática, pese embora refletissem alguma superficialidade, nos itens que mais ajudam os alunos a refletir e a concluir acerca do que realizam e observam.

As conclusões deste estudo reforçam a necessidade de uma formação inicial de qualidade, incluindo “espaços” de preparação como este para os futuros professores ficarem mais aptos a desenvolver as atividades experimentais que lecionarão futuramente.

### Referências

Diário da República – I Série nº 38 (22-02-2007). Lisboa: Ministério da Educação. Decreto-Lei nº 43/2007 de 22 de Fevereiro.

## **O58A - Encontros de Formação Continuada em Serviço para o ensino de Ciências: um espaço para a reflexão**

Letícia dos Santos Carvalho<sup>1</sup> e André Ferrer Pinto Martins<sup>2</sup>

1. *Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação - Campus Universitário - Lagoa Nova, Natal - RN - 59072-970, em programa de doutoramento intercalar na Universidade de Lisboa, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [lleticia\\_carvalho@hotmail.com](mailto:lleticia_carvalho@hotmail.com)*
2. *Depto. de Práticas Educacionais e Currículo (DPEC) – UFRN, Centro de Educação - Campus Universitário - Lagoa Nova Natal-RN- 59072-970 [aferrer34@yahoo.com.br](mailto:aferrer34@yahoo.com.br)*

A concepção dos professores dos anos iniciais sobre a natureza da ciência ainda está a se constituir em um tema de discussão efetiva. Autores evidenciam que esses professores, ao pensarem sobre a natureza da ciência, a relacionam com ideias de certeza, exatidão, ordem, resultados garantidos e ausência de dúvida. A concepção de que a Ciência é regida por um “método científico” permeia a maioria das visões deformadas que são repassadas pelo ensino, conforme aponta a literatura da área.

Dessa forma, urge a necessidade de se estabelecer espaços de formação continuada em serviço nos quais se discutam tais aspectos formativos. Com essa perspectiva é que o presente estudo apresenta um panorama geral das dificuldades para se lecionar ciência, por intermédio de revisão bibliográfica, ao apontar para as necessidades formativas dos docentes, com base nos estudos de Carvalho e Gil-Pérez (2006), assim como procura fomentar a concepção da formação continuada em serviço como uma das possibilidades de atenuação de obstáculos formativos, como preconiza Imbernón (2006). A parte empírica do estudo centra-se em episódios de formação continuada em serviço de três professoras, que lecionam ciências naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola localizada na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. O foco da investigação situa-se da discussão acerca das concepções iniciais das professoras sobre a natureza da ciência. Os dados coletados na investigação maior, constituída em uma pesquisa de mestrado em Educação, foram gravados em áudio e transcritos posteriormente. A discussão aqui tecida aponta para a emergência da formação continuada em serviço para que os educadores e, por conseguinte, os educandos, venham a ter uma concepção mais adequada do que seja Ciência.

### Referências

- Carvalho, Anna M. Pessoa de, GIL-PÉREZ, Daniel (2006). *Formação de professores de Ciências*. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez.
- Imbernón, Francisco (2009). *Formação docente profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 7.ed. São Paulo: Cortez.

## O69A - Formação de professores: ensino de física para cegos através de atividades em relevo

Ricardo Silva Salmazo<sup>1</sup>, Maria Inês Ribas Rodrigues<sup>2</sup>

1. UFABC – Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas - campus Santo André, 09210-580 São Paulo, Brasil. [ricardossalmazo@hotmail.com](mailto:ricardossalmazo@hotmail.com)
2. UFABC – Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas - campus Santo André, 09210-580 São Paulo, Brasil. [mariainesribas@gmail.com](mailto:mariainesribas@gmail.com)

Se alunos videntes podem ter dificuldades em aprender determinados conceitos físicos, os cegos podem sequer identificar alguns fenômenos, devido às suas necessidades especiais. Os conceitos de Educação Inclusiva (participação efetiva de todos os alunos no ambiente escolar) são debatidos há alguns anos, porém dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de física para cegos, mostram que os ideais da educação inclusiva ainda são praticados de forma inadequada, e conseqüentemente, a promoção de uma formação cultural científica efetiva em todos os alunos também não ocorre.

A proposta deste trabalho corrobora para que sejam atingidos os objetivos da educação inclusiva e da formação científica em todos os alunos.

Entende-se que a escola inclusiva não deve se limitar apenas a presença dos Portadores de Necessidades Especiais no ambiente escolar (Oliveira, 2011), mas também deve oferecer a possibilidade de todos os alunos melhorarem suas habilidades e potencialidades, então os professores devem possuir práticas pedagógicas que forneça equiparação de oportunidades entre todos os alunos. Pensando assim a elaboração de atividades potentes (em relevo) que abarcam alunos cegos e videntes possibilita este raciocínio inclusivo para todos.

Para que os cegos atinjam melhores condições de vida, as estratégias e instrumentos de ensino e avaliação devem ser adequados a sua realidade (Mantoan, 2011), ou seja, a capacidade de aprendizado dos cegos é igual a dos estudantes videntes, mas necessitam de recursos adequados e professores preparados para lidar com suas individualidades.

Sendo assim, este trabalho debateu com os professores, a realidade pluralista de uma escola e as adversidades do planejamento de atividades para cegos. Mas demonstrou que para sanar as dificuldades do ensino de física para cegos é necessário a construção de atividades em relevo que suprem suas dificuldades.

A socialização das adversidades enfrentadas durante o planejamento da atividade norteará futuros trabalhos quando, os professores retornarem a sala de aula.

### Referências

- Oliveira, M.L., Antunes, A.M., Rocha, T.L., Teixeira, S.M. (2011). Educação inclusiva e a formação de professores de ciências: o papel das universidades federais na capacitação dos futuros educadores. Revista ensaio, vol.: 11.
- Mantoan, M.T.E., (org) (2011). O desafio das diferenças nas escolas. 4º ed. Vozes.

## **O70A - Formação inicial de professores de Física e Química: Mudanças reportadas em relação o processo de ensino- aprendizagem**

Vanessa de Andrade<sup>1</sup>, Sofia Freire<sup>2</sup> e Mónica Baptista<sup>2</sup>

1. *Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação—Instituto de educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [vanessafigueiredo@campus.ul.pt](mailto:vanessafigueiredo@campus.ul.pt)
2. *Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [asraposo@ie.ul.pt](mailto:asraposo@ie.ul.pt) e [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt)

A formação inicial do professor é um dos fatores preponderantes para o seu desenvolvimento profissional. O modelo de formação da Universidade de Lisboa defende que, ao longo deste período, os professores sejam envolvidos em situações concretas de planeamento e implementação de estratégias de ensino, e momentos que lhes proporcionem a reflexão e investigação sobre a própria prática (Reitoria da Universidade de Lisboa, 2007). Este processo leva os futuros professores a confrontarem as suas conceções prévias acerca do processo de ensino e aprendizagem, o que poderá contribuir para uma mudança dessas conceções e das práticas, e também facilitar a construção de novo conhecimento. Nesta comunicação iremos apresentar os resultados relativos a uma das dimensões da mudança reportadas pelos professores oriundos do Mestrado em Ensino da Física e Química (MEFQ) da Universidade de Lisboa, i.e., conceções dos professores em relação ao ensino- aprendizagem, e salientar que aspetos desta formação são percecionados como facilitadores para a sua mudança.

Neste estudo adotou-se uma metodologia de investigação qualitativa, com orientação interpretativa. Os participantes foram catorze professores oriundos das quatro edições do MEFQ, como diferentes percursos académicos e profissionais. Para a recolha de dados recorreu-se a entrevistas individuais e reflexões escritas produzidas pelos participantes. Após o processo de recolha de dados procedeu-se à análise de conteúdo

Os professores participantes no estudo consideraram a experiência vivida no MEFQ importante, para a mudança das suas conceções acerca do processo de ensino e aprendizagem. Na sua perspetiva, conhecer novas estratégias de ensino e aprendizagem, implementá-las na prática e investigar e refletir sobre a própria prática, permitiu-lhes desenvolver uma conceção do ensino e da aprendizagem mais centrada no aluno, nomeadamente nos seus interesses e dificuldades, sendo importante que as estratégias de ensino e avaliação sejam contextualizadas e adaptadas à realidade dos alunos.

### Referências

Reitoria da Universidade de Lisboa (2007). Princípios e organização dos mestrados em ensino. Lisboa: Autor.

## **O82A-Mudanças nas conceções de ciência durante a formação inicial de professores e educadores**

Maria das Mercês Ramos<sup>1,5</sup>, Ana Teodoro<sup>1,5</sup>, Bianor Valente<sup>1,5</sup>, Nuno Melo<sup>1,5</sup>, Paulo Maurício<sup>1,5</sup>, Pedro Sarreira<sup>1,5</sup>, Sandra Ribeiro<sup>2,5</sup>, José Abílio Antunes<sup>3</sup>, Elisabete Linhares<sup>4,6</sup>, Bento Cavadas<sup>4,7</sup>

1. Instituto Politécnico de Lisboa - Escola Superior de Educação, Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa. Portugal, [mercesr@eselx.ipl.pt](mailto:mercesr@eselx.ipl.pt), [anat@eselx.ipl.pt](mailto:anat@eselx.ipl.pt), [bianorv@eselx.ipl.pt](mailto:bianorv@eselx.ipl.pt), [nunom@eselx.ipl.pt](mailto:nunom@eselx.ipl.pt), [paulom@eselx.ipl.pt](mailto:paulom@eselx.ipl.pt), [pedros@eselx.ipl.pt](mailto:pedros@eselx.ipl.pt)
2. EB c/JI D. Carlos I, Rua do Alecrim, Sintra. [sandracanario@hotmail.com](mailto:sandracanario@hotmail.com)
3. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Rua da Estefanilha, 2910-761 Setúbal. Portugal. [jose.goncalves@ese.ips.pt](mailto:jose.goncalves@ese.ips.pt)
4. Instituto Politécnico de Santarém – Escola Superior de Educação, Campus Andaluz, Apartado 131, 2001-902 Santarém, Portugal. [elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt](mailto:elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt), [bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt](mailto:bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt)
5. Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais da Escola Superior de Educação de Lisboa – CIED, Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa, Portugal.
6. Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. - UIDEF, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal
7. Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Formação da Universidade Lusófona, Campo Grande, 376, 1749 – 024 Lisboa, Portugal.

O acesso à cultura científica e tecnológica tem vindo a ser considerado um direito de cidadania de todos, devendo ocorrer desde os primeiros anos de escolaridade. Mas, iniciar as crianças à ciência e tecnologia, desde os primeiros anos, exige uma adequada formação em ensino das ciências de professores e educadores. Para Lederman (1998) dotar os professores de uma compreensão funcional sobre a natureza da ciência e sobre a pesquisa científica é um “pré-requisito para a esperança de alcançar a visão de ensino e aprendizagem de Ciência especificadas nos diferentes esforços de reforma” (p. 2) tais como a proposta no *Project 2061*. Contudo, a investigação tem evidenciado a deficiente formação científica dos professores.

Capacitar os professores dos primeiros níveis de escolaridade para iniciarem as crianças à ciência, contemplando as dimensões referidas anteriormente, é uma tarefa complexa. Por outro lado, a redução do tempo atribuído à formação científica nos cursos de Educação Básica constitui uma dificuldade acrescida.

Face à complexidade e dificuldade de que se reveste a formação científica dos futuros professores e educadores, os autores do presente trabalho (professores das Escolas Superiores de Educação de Lisboa, Santarém e Setúbal) iniciaram uma investigação no sentido de identificar metodologias de ensino, materiais e currículos que mais se adequam à formação científica pretendida.

Esta comunicação apresenta os resultados do estudo comparativo das concepções de ciência identificadas através de um questionário aplicado no início e no final da formação inicial em cada uma das Escolas e uma primeira análise com vista à identificação da influência do currículo na formação científica dos alunos. Estes resultados são parte de um trabalho mais amplo que pretende seguir o percurso dos alunos, identificando quais as unidades curriculares (considerando conteúdos, estratégias, materiais, situações de aprendizagem) que contribuem de forma mais eficaz para a formação científica dos futuros professores e educadores.

## Referências

- Lederman, N. G. (1998). The State of Science Education: Subject Matter without Content. *Electronic Journal of Science Education*, 3 (2), 1 - 12.

# O86A - O papel e o desenvolvimento profissional do professor na qualidade das aprendizagens de química no ensino superior

Cristina M. C. Marques<sup>1</sup>, J. Bernardino Lopes<sup>2</sup> e Maria João P. M. Carvalho<sup>1</sup>Carvalho<sup>3</sup>

1. 1. *Depart. Química, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta dos Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal.* [cmmarque@utad.pt](mailto:cmmarque@utad.pt) [cmmarque@utad.pt](mailto:cmmarque@utad.pt).
2. *Depart. Física, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta dos Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal.* [blopes@utad.pt](mailto:blopes@utad.pt) [blopes@utad.pt](mailto:blopes@utad.pt)
3. 3. *Depart. Química, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta dos Prados, Apartado 1013,5001-801 Vila Real, Portugal.* [mjpaz@utad.pt](mailto:mjpaz@utad.pt)

Este estudo, que faz parte de uma investigação mais vasta, pretendeu responder à questão de investigação "Qual o papel do professor e do seu desenvolvimento profissional na qualidade das aprendizagens?". Para tal, foi concebido, implementado, gerido e avaliado um desenho curricular (Lopes, Cravino, Viegas, & Marques, 2009; Stolk, Bulte, de Jong, & Pilot, 2009) que integrou, entre outras componentes, a mediação planeada e a sua gestão em sala de aula, com características que foram desenvolvidas de forma a promover as aprendizagens dos alunos.

A análise dos dados relativos ao ensino e às aprendizagens alcançadas pelos alunos permitiu obter três resultados:

1. O que permite a mudança do papel e o desenvolvimento profissional do professor é a tomada de consciência de vários aspectos relativos às circunstâncias do ensino e da aprendizagem, conjugada com o aprofundamento do quadro teórico.
2. O desenvolvimento profissional do professor permite a concepção de um desenho curricular, a mediação das aprendizagens dos alunos e a monitorização da implementação e gestão do currículo, através de processos de interacção diversos e complexos.
3. Levando o desenho curricular e a mediação a pontos mais refinados, a qualidade das aprendizagens dos alunos aumenta.

Este estudo mostrou a importância decisiva do desenvolvimento profissional para a concepção do desenho curricular e para levar em consideração, na sala de aula, a natureza complexa dos processos de mediação das aprendizagens dos alunos. Deste modo, foi possível desenvolver a qualidade das aprendizagens dos alunos., Este desenvolvimento profissional foi, ainda, fundamental para a professora/investigadora poder explicitar os processos envolvidos no desenho curricular e na mediação do professor em sala de aula, em condições de serem apropriados por outros professores, nomeadamente do ensino superior.

## Referências

- Lopes, J. B., Cravino, J. P., Viegas, C., Marques, C. M. C. (2009). Formative Situation: a framework for fostering teaching and learning basic sciences in Engineering. *In* R. Roy (Ed.), *Engineering Education – Perspectives, issues and concerns*, 186-223, Delhi: SHIPRA Publications.

Stolk, M. J., Bulte, A. M. W., de Jong, O., Pilot, A. (2009). Towards a framework for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 10: 164-175.

## **O87A - O PIBID e a formação inicial e continuada de professores de Ciências Biológicas**

Briseidy Marchesan Soares<sup>1</sup>, Marcia Zschornack Marlow Santos<sup>2</sup> e Neusa Maria John Scheid<sup>3</sup>

1. *Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, Brasil. [briseidysoares21@gmail.com](mailto:briseidysoares21@gmail.com).*
2. *Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, Brasil. [marciamarlow@hotmail.com](mailto:marciamarlow@hotmail.com).*
3. *Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, Brasil. [scheid.neusa@gmail.com](mailto:scheid.neusa@gmail.com).*

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) vem se constituindo como importante fator de fortalecimento da articulação entre a Universidade e as escolas de educação básica e contribuindo para a formação de professores de Ciências Biológicas. Após três anos de implantação do PIBID, na URI, campus Santo Ângelo, Brasil, RS, verificou-se a necessidade de investigar os impactos o projeto proporcionou na qualificação da formação inicial dos licenciandos e na formação continuada dos professores das escolas. A pesquisa de campo desenvolvida apresenta um caráter qualitativo e foi realizada através de um questionário anônimo, contendo questões abertas e fechadas, no período de abril/13 a junho/13. Para análise dos resultados foi utilizado o método de análise de conteúdo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Participaram da pesquisa 12 bolsistas do PIBID Ciências e Biologia, sendo 10 acadêmicos da Licenciatura de Ciências Biológicas e 2 professores supervisores da escola básica. As atividades foram desenvolvidas em duas escolas da rede pública estadual sob a supervisão dos professores da escola. Constatou-se que a participação dos envolvidos no projeto apresentou resultados significativos na formação profissional inicial e continuada. Entre eles, pode-se destacar a inserção dos acadêmicos nas escolas, os quais conheceram o cotidiano escolar, planejaram e desenvolveram atividades conforme o plano de estudo das escolas. O convívio dos acadêmicos com os professores possibilitou a discussão e problematização de situações vivenciadas e a busca de soluções a partir de reflexões da sua própria experiência. Os professores reconheceram que apesar de sua longa experiência, a constante busca pela atualização se faz necessária frente às mudanças que fazem parte do cotidiano das escolas. A aproximação da universidade com a escola contribui para a formação continuada dos professores e qualifica os professores em exercício, o que favorece a melhoria da qualidade do ensino de Ciências e Biologia.

### Referências

Gerhardt, T. E., Silveira, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

## **O90A - O processo de implementação do currículo das Ciências Físicas e Naturais numa escola da Amadora e a promoção de competências de raciocínio: perspectiva de**

## professores e alunos

Ana Isabel Ferreira<sup>1</sup> e Cláudia Faria<sup>2</sup>

1. *Escola Profissional de Comunicação e Imagem, Rua São Sebastião da Pedreira 37, 1050-206 Lisboa* [aicslf@gmail.com](mailto:aicslf@gmail.com)
2. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda de Universidade, 1649-013 Lisboa,* [cbfaria@ie.ul.pt](mailto:cbfaria@ie.ul.pt)

O processo de Reorganização Curricular do Ensino Básico (de 2001) baseou-se em dois princípios fundamentais, o da gestão flexível do currículo e o da promoção do desenvolvimento de competências nos alunos, com o objetivo de os ajudar a enfrentar uma sociedade em constante evolução.

Este trabalho, que se integra no projeto “Avaliação do Currículo das Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico”, propõe-se analisar a forma como os professores de ciências de uma escola dos arredores de Lisboa se apropriaram do currículo especificamente no que se refere à promoção de competências de raciocínio.

Os dados foram recolhidos através de questionários e entrevistas (a professores e alunos) e da análise dos instrumentos de avaliação e dos resultados dos alunos em testes de competências (elaborados no âmbito do projeto). Para o tratamento dos dados recorreu-se à análise de conteúdo.

Verificou-se que embora os professores subdescrevam as práticas que promovem o desenvolvimento de competências de raciocínio, não as implementam, nem ao nível das atividades em sala de aula nem ao nível dos instrumentos de avaliação utilizados. Por outro lado, verificou-se que embora os alunos sejam informados acerca do processo de avaliação, esta assume um carácter essencialmente de classificação. Entre os constrangimentos mais evocados, surge a falta de desenvolvimento dos alunos para o desempenho de tarefas complexas, a sua pouca autonomia e capacidade de decisão

Tendo em conta que para que estas dificuldades sejam ultrapassadas é necessário que os alunos tenham autonomia para enfrentar os desafios, dando-lhes espaço para o erro e a sua correção (Bibiano, 2010), consideramos essencial que os professores invistam não só na criação de situações de aprendizagem mais desafiadoras (EC, 2007), como que desenvolvam uma avaliação mais centrada na promoção por parte do aluno da capacidade de refletir sobre o seu próprio desempenho.

### Referências

- Bibiano, B. (2010). *Autoavaliação: como ajudar os alunos nesse processo*. Nova Escola, Edição 230.
- European Commission and High Level Group on Science Education (2007). *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe (EUR 22845)*. Brussels: DG Research.

### **O91A - O processo de implementação do currículo de Ciências Físicas e Naturais numa escola de Lisboa: perspetiva do professor**

1. *Agrupamento de Escolas Damião de Goes, Avenida Dr. Teófilo Carvalho dos Santos, 2580-355 Paredes - Alenquer, [anacoelho1@campus.ul.pt](mailto:anacoelho1@campus.ul.pt)*
2. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649- 013 Lisboa, [cbfaria@ie.ul.pt](mailto:cbfaria@ie.ul.pt)*

A sociedade tem sofrido inúmeras alterações ao longo dos tempos, o que se reflete no que é exigido à escola e ao professor (Hargreaves, 1998). Em Portugal, face a estas exigências e tendo em consideração recomendações internacionais, foi elaborado o currículo nacional do ensino básico, do qual se destaca neste estudo o das Ciências Físicas e Naturais. O currículo português está organizado em competências gerais e específicas a desenvolver pelos alunos, sendo entendido competência como “saber em uso”, em que o indivíduo ativa conhecimentos, capacidades e atitudes face a determinada situação. O professor enquanto construtor do currículo é parte integrante e ativa do processo curricular, estando em permanente interação com os seus pares, alunos, assuntos e meio social (Clandinin & Connelly, 1992). A autonomia das escolas e dos professores preconizada pelo currículo visa a interdisciplinaridade, em particular entre as disciplinas de ciências naturais e ciências físico – químicas, bem como uma contextualização do processo de ensino – aprendizagem.

Este estudo, que se integra no projeto “*Avaliação do Currículo das Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico*” tem como principal objetivo o de compreender de que forma os professores de ciências físicas e naturais de uma escola de Lisboa se apropriaram do currículo, a forma como o implementam e as dificuldades que enfrentam.

Os dados foram recolhidos através de entrevistas e questionários aos diferentes intervenientes (professores, alunos e assessora do grupo disciplinar) e análise dos documentos oficiais da escola. Os dados recolhidos foram sujeitos a análise de conteúdo. Verificou-se que a implementação do currículo de ciências físicas e naturais na escola em análise decorreu numa perspetiva de adaptação. Observa-se na prática docente um esforço de adaptação do currículo ao contexto e aos seus alunos, mas sem que estes tenham uma participação ativa, com alguma inovação e interdisciplinaridade.

#### Referências

- Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1992). Teacher as curriculum maker. In P. W. Jackson, *Handbook of research on curriculum* (pp. 363-401). New York: Macmillan Publishing Company.
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós - moderna*. Lisboa: McGraw-Hill.

### **O100A- Perfil de ensino do professor de ciências: concretização e validação**

Alcina Mendes<sup>1</sup> e Isabel P. Martins<sup>2</sup>

1. *Agrupamento de Escolas de Ílhavo, 3830-135 Ílhavo, Portugal. [alcinamendes@ua.pt](mailto:alcinamendes@ua.pt)*
2. *Universidade de Aveiro, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Portugal, 3800-193 Aveiro, Portugal. [imartins@ua.pt](mailto:imartins@ua.pt)*

A investigação em educação em ciências tem desenvolvido conhecimentos que permitem compreender os problemas e fundamentar decisões conducentes a um ensino de ciências ajustado aos desafios atuais. Várias organizações internacionais, como por exemplo UE, OCDE e UNESCO, também têm produzido documentos reguladores de políticas globais de ensino de ciências, assumindo que a educação científica dos cidadãos é uma condição para a prosperidade económica e social dos estados.

O estudo que se apresenta (Mendes, 2013) tomou como referencial teórico este acervo documental, extenso e diverso, e pretendeu alcançar as duas finalidades seguintes: (i) delimitar um conceito unificador que permita estudar e desenvolver a qualidade das práticas dos professores de ciências de nível secundário, designado *perfil de ensino do professor de ciências* (PEPC); (ii) desenvolver um instrumento de inquérito que operacionalize esse conceito, numa perspectiva de investigação, formação e supervisão de práticas de ensino de ciências, designado *questionário do perfil de ensino do professor de ciências* (QPEPC).

O conceito PEPC estrutura-se em três dimensões interdependentes – didática, epistemológica e psicológica – e a sua delimitação teve por base referenciais teóricos e empíricos que decorreram, por um lado, de processos de revisão sistemática de literatura e, por outro, de uma abordagem empírica de natureza qualitativa, a qual envolveu entrevistas a professores de ciências e análise de conteúdo do seu discurso.

Por sua vez, os processos de construção e validação de QPEPC envolveram uma metodologia mista de investigação (Teddlie & Tashakkori, 2009), integrando processos de análise de conteúdo e de análise estatística de dados obtidos através de dois questionários especificamente construídos para os propósitos da investigação (mobilizando 13 especialistas em didática de ciências e, posteriormente, recrutando 184 professores de ciências).

A comunicação apresenta sumariamente os instrumentos PEPC e QPEPC e discute as suas potencialidades heurísticas em contextos de formação, reflexão e supervisão de professores de ciências.

## Referências

Mendes, A. (2013) *Perfil de ensino do professor de ciências: concetualização e validação*. Tese de doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2009). *Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in the Social and Behavioral Sciences*. London: SAGE.

## **O102A-Potencialidades da colaboração durante a conceção e implementação de tarefas de investigação de ciências**

José Abílio Gonçalves<sup>1</sup>, Ana Maria Freire<sup>2</sup> e Mónica Baptista<sup>3</sup>

1. *Escola Superior de Educação de Setúbal, Campus do Instituto Politécnico de Setúbal, Estefanilha, 2914-504 Setúbal, Portugal.* [jose.goncalves@ese.ips.pt](mailto:jose.goncalves@ese.ips.pt)
2. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa – IEUL, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [amfreire@ie.ul.pt](mailto:amfreire@ie.ul.pt)
3. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa – IEUL, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt)

O ensino por investigação tem vindo a ganhar destaque na educação científica de base e ao nível da formação de professores (Osborne & Dillon, 2008). A colaboração, concetualizada neste estudo não como um fim em si mesma, mas antes como um meio para atingir determinados objetivos (Boavida & Ponte, 2002), surge como um desafio lançado pelo investigador e traduz-se num dispositivo de formação durante o qual os futuros professores tiveram oportunidade de analisar as suas estratégias de ensino e de avaliação, estudar os processos cognitivos relativos às aprendizagens dos seus alunos e participar no processo de desenvolvimento e implementação curricular. A presente comunicação centra-se no ensino das ciências no 1.º CEB e desenvolve-se no âmbito de um projeto de natureza colaborativa realizado durante os períodos de prática profissional supervisionada dos cursos de formação inicial de professores. A investigação descrita faz parte de um estudo mais amplo e tem como objetivo descrever as potencialidades do trabalho colaborativo, entre quatro futuros professores e um investigador, durante a elaboração e realização de tarefas de investigação de ciências em sala de aula. O estudo insere-se no paradigma interpretativo e segue uma metodologia qualitativa. Os dados foram recolhidos através da transcrição de três entrevistas semi-estruturadas, realizadas a cada um dos futuros professores que participam no estudo, e das gravações áudio das sessões de trabalho conjunto de elaboração das tarefas de investigação. As categorias de análise usadas emergiram da análise de conteúdo de todos os textos transcritos.

Os resultados evidenciam um forte envolvimento e predisposição dos futuros professores para o ensino das ciências. Os dados sugerem ainda as seguintes potencialidades para o trabalho colaborativo desenvolvido no âmbito do presente estudo: conceção conjunta das tarefas de investigação e reflexão partilhada sobre a prática, a partir de situações reais.

## Referências

- Boavida, A M. & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.
- Osborne J, & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. A report to the Nuffield Foundation. Recuperado em Novembro 21, 2010 de [<http://www.kcl.ac.uk/content/1/c6/01/32/03/SciEdinEuropeReportFinal2.pdf>].

## **O104A - Professores a bordo: um exemplo de imersão de professores de ciências em contextos reais de investigação**

Raquel Lorenz Costa<sup>1,2</sup> e Cláudia Faria<sup>2</sup>

1. *Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental Rua Costa Pinto nº165 2770-047* [raquel.costa@emepc.mam.gov.pt](mailto:raquel.costa@emepc.mam.gov.pt)
2. *Instituto de educação da Universidade de Lisboa* – [claudia.faria@ie.ul.pt](mailto:claudia.faria@ie.ul.pt)

Pede-se aos professores que ensinem o que é a ciência; como se faz ciência; o que é a investigação científica; que desenvolvam conceções acerca da natureza da ciência adequadas nos seus alunos. Recomenda-se que articulem todos esses saberes em contextos motivadores para os alunos e que diversifiquem as estratégias de ensino.

Vários programas de desenvolvimento profissional de professores em contextos reais de ciência foram desenvolvidos com a intenção de contribuir para melhorar as conceções da natureza da ciência (NC) e acerca da investigação científica (Schwartz, Lederman & Crawford, 2004), partindo do pressuposto de que a prática de professores em contextos

de investigação autênticos é um contexto apropriado para a melhoria dessas concepções (Lederman, 2007).

O projeto “Professores a Bordo” tem como objetivo a integração de professores de ciências em campanhas oceanográficas. Através da imersão nos trabalhos de investigação a bordo pretende-se proporcionar a prática de investigação científica por parte dos professores de ciências. Esta formação está a ser alvo de uma investigação onde pretendemos compreender quais as aprendizagens adquiridas e a sua relação com possíveis mudanças conceptuais nomeadamente no que se refere a noções acerca da atividade científica e da natureza da ciência e o modo como essas aprendizagens se refletem no contexto das práticas dos professores. Pretendemos identificar e compreender as mudanças nas concepções acerca da natureza da ciência e atividade investigativa dos professores em consequência da sua participação; explorar a relação entre as aprendizagens, as suas concepções e as suas práticas de forma a contribuir para compreender essas relações.

Os resultados preliminares deste estudo mostram que embora haja alterações nas concepções acerca da investigação científica e acerca da natureza da ciência por parte dos professores participantes, essas mudanças não são transferidas para o contexto de sala de aula.

## Referências

- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88(4), 610-645.
- N. G. Lederman (2007). Nature of Science: Past, Present, and Future, In Abell, S.K. and Lederman, N.G. (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* p. 831-880

## **O106A- Qual o impacte da formação pós-graduada dos professores de ciências na melhoria do ensino e da escola? Uma avaliação nacional**

Pedro Reis<sup>1</sup> e Luís Tinoca<sup>1</sup>

1. *Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt) e [ltinoca@ie.ul.pt](mailto:ltinoca@ie.ul.pt)

Durante as últimas décadas, em Portugal, houve um forte investimento em formação pós-graduada de professores, tanto por investimento individual como estatal. Contudo, pouca investigação tem sido feita sobre o impacte desta formação na qualidade do ensino e das escolas (Cruz, Pombo & Costa, 2008; Pombo & Costa, 2009) e nenhum dos estudos realizados teve uma abrangência de nível nacional. A avaliação deste impacte torna-se um imperativo, tendo em vista, simultaneamente, a obtenção de dados para a melhoria da formação pós-graduada existente (cursos de pós-graduação, mestrado e doutoramento) e para a sua rentabilização pelas escolas.

Nesta comunicação apresentam-se alguns dos resultados do projeto de investigação “Impactos da Formação Pós-graduada no desenvolvimento profissional e organizacional” coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Maria do Céu Roldão do Centro de Educação e Desenvolvimento Humano (CEDH) da Universidade Católica Portuguesa. Este projeto conta com a participação de investigadores da Universidade Católica Portuguesa e do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa e tem como principais objetivos: a) realizar um levantamento nacional da existência, distribuição, caracterização e responsabilidades

profissionais e organizacionais de docentes com formação pós-graduada (FPG); e b) caracterizar de que forma a mais valia da FPG dos docentes é valorizada e gerida nas escolas. Este estudo de âmbito nacional foi possível graças a uma colaboração com a Direção Geral de Recursos Humanos da Educação do Ministério da Educação e Ciência que permitiu a aplicação de um questionário a todos os educadores e professores com FPG de todas as instituições de ensino portuguesas de Educação Pré-Escolar, Ensino Básico e Ensino Secundário.

Os resultados apresentados nesta comunicação centram-se, exclusivamente, nos efeitos percebidos pelos professores pós-graduados dos grupos de Biologia e Geologia e de Física e Química: a) no seu desempenho individual; b) nos níveis colegiais do trabalho docente na escola; e c) no plano organizacional global da escola.

## Referências

- Cruz, E., Pombo, L. & Costa, N. (2008). Dez anos (1997-2007) de estudos sobre o impacto de Cursos de Mestrado nas práticas de Professores de Ciências em Portugal. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 8, (1).
- Pombo, L. & Costa, N. (2009). Avaliação de Impacte de Cursos de Mestrado nas Práticas Profissionais de Professores de Ciências – Exemplos de Boas Práticas. *Investigações em Ensino das Ciências*, 14, (1), 83 – 99.

## **O115A - Sentidos subjetivos e trajetória profissional de professores de Biologia**

Marciléa Serrão Resque<sup>1</sup> e José Moysés Alves<sup>2</sup>

1. Universidade Federal do Pará – Instituto de Educação Matemática e Científica, Campus Universitário do Guamá, Rua Augusto Correa nº 1, Belém, Pará, Brasil. Escola Tenente Rêgo Barros, Av. Julio Cezar S/N, Belém, Pará, Brasil. [leaserrao@ig.com.br](mailto:leaserrao@ig.com.br)
2. Universidade Federal do Pará – Instituto de Educação Matemática e Científica, Campus Universitário do Guamá, Rua Augusto Correa nº 1 Belém, Pará, Brasil. [jmalves@amazonet.com.br](mailto:jmalves@amazonet.com.br)

Apresentamos um recorte de uma tese de doutorado em andamento, que tem por objetivo investigar os sentidos subjetivos construídos em relação à prática docente por professores de biologia, ao longo da trajetória profissional. No presente estudo, a trajetória docente é vista como caminho formativo permanente, em que o processo de *tornar-se professor* é, sobretudo, movimento, mudança, continuidade e descontinuidade, tramas complexas e singulares nas quais os professores vivenciam, de forma diferenciada, as situações e demandas pessoais e profissionais. A Teoria da Subjetividade proposta por González Rey considera que sentidos subjetivos são reconstruções simbólicas e emocionais dos sujeitos frente aos diversos registros objetivos vivenciados ao longo de sua história de vida, nos diferentes espaços em que transita. Com vista a este referencial, buscamos delinear os movimentos construtivos no processo de *fazer-se docente* no decorrer de seu percurso profissional, em relação à produção de sentidos subjetivos relativos à docência e as motivações envolvidas nos processos de ensino-aprendizagem de biologia. Assumimos os princípios da Epistemologia Qualitativa que caracteriza a pesquisa pelo seu caráter construtivo-interpretativo, dialógico e pela sua atenção ao estudo de casos singulares. Três professores de biologia participaram do estudo. Utilizamos como fontes de coleta de informações complemento de frases e conversas individuais. Os resultados apontaram diferentes configurações de sentidos para cada professor, em relação aos momentos da

escolha da profissão e como eles percebem sua trajetória docente. Se para um a docência se apresentava como único caminho possível, em para outro a carreira aparece como opção pessoal mesmo frente às questões familiares. Sobre diferentes momentos de suas trajetórias docentes, os professores expressaram sentidos subjetivos singulares em relação à docência e as suas motivações para ensinar biologia, com aportes nas histórias de vida particulares e nas condições reais em que desenvolveram sua profissão docente.

## Referências

- Bock, A.M.B.; Gonçalves, M.G.M. Subjetividade: O sujeito e a dimensão subjetiva dos fatos. In: Gonzalez Rey. F. L (Orgs.).Subjetividade, Complexidade e Pesquisa em Psicologia. Thomson Learning, 2005.
- Cunha, M. D da. Subjetividade e Constituição dos professores. In: Gonzales Rey. F. L (Orgs.).Subjetividade, Complexidade e Pesquisa em Psicologia. Thomson Learning, 2005.
- GONÇALVES, J.A. Desenvolvimento profissional e carreira docente – Fases da carreira, currículo e supervisão. Sísifo / revista de ciências da educação n.º 8 jan/abr 09.p. 23-36
- GONZÁLEZ-REY, F. L. Sujeito e subjetividade: uma aproximação histórico-cultural. São Paulo: Thomson Learning, 2005.
- GONZÁLEZ-REY, F. L. Questões teóricas e metodológicas nas pesquisas sobre aprendizagem. In: MARTINEZ, A. M. e TACCA, M. C. V. R (Orgs.) *A complexidade da aprendizagem: destaque ao ensino superior*. Campinas: Alínea. 2009b, p. 119-147.
- GONZÁLEZ-REY, F. L. Pesquisa Qualitativa e Subjetividade os processos de construção da informação. São Paulo: Thomson Learning, 2005b.
- GONZÁLEZ-REY, F. L. Subjetividade e saúde: superando a clínica da patologia. São Paulo: Cortez, 2011.
- GONZÁLEZ-REY, F. L O social como produção subjetiva: superando a dicotomia indivíduo–sociedade numa perspectiva cultural–histórica. ECOS v. 2, nº 2, 2012. p. 168 -185.
- HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). *Vidas de professores*. 2. ed. Porto: Porto, 2000. p.31-61.
- MARCHESI, ÁLVARO. O bem-estar dos professores: competências, emoções e valores. São Paulo: Artmed, 2008.
- MOTTA, M. A. A. da; UR. S. C. Pensando o sujeito: um diálogo entre Castoriadis e Gonzalez Rey. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 14, n. 4, p. 621-629, out./dez. 2009
- ROSSATO, M. O movimento da subjetividade no processo de superação das dificuldades de aprendizagem escolar. 2009 Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de educação. Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- SCOZ, B. Identidade e subjetividade de professores – sentido do aprender e do ensinar. São Paulo: Vozes, 2011.
- SACRISTÁN, J. Gimeno (1995), *Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores*. In António Nóvoa e tal. *Profissão Professor*. Porto, Porto Editora, 63- 92.
- TACCA, M.C. Relação Pedagógica e desenvolvimento da subjetividade. In: GONZALEZ REY. F. L (Orgs.).Subjetividade, Complexidade e Pesquisa em Psicologia. Thomson Learning, 2005.

## **O125A - A Formação Docente e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (Pibid): Relato de Experiência**

Maristela Gonçalves Giassi<sup>1</sup>

1. *Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Bairro Universitário.88.806-0006 - Criciúma – SC. Brasil. [mgi@unesc.net](mailto:mgi@unesc.net)*

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), é um programa voltado ao aperfeiçoamento e valorização da formação de professores para a educação básica desenvolvido pelo governo brasileiro por meio do Ministério da Educação (MEC) em parceria com Universidades de todo o país. Na Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), dentre os cursos envolvidos, o de Ciências Biológicas conta com 10 acadêmicos bolsistas que atuam em uma escola da rede municipal de Criciúma. Tem como objetivo oportunizar ao licenciando a vivência do ensino de Ciências na escola e na sala de aula. Visa também proporcionar aos acadêmicos a possibilidade de criação e participação em experiências metodológicas e práticas docentes com vistas à superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. Também encoraja a escola, mobilizando seus professores como co-formadores dos futuros docentes. O grupo se reúne em encontros semanais para o planejamento de suas atividades na escola; leitura e discussão de artigos científicos e troca de informações. Os bolsistas cumprem 8:00h semanais, sendo: 4 horas de estudos e preparação na Universidade e mais 4 horas na escola para observação em sala de aula e atividades junto ao professor titular de turma. Dentre as atividades desenvolvidas na escola apontamos: Observação das aulas; preparo de atividades especiais relativos aos conteúdos tratados pela professora; contribuições nas aulas utilizando materiais didáticos previamente preparados; participação em reuniões da escola; criação e participação no Clube de Ciências, entre outros. A vivência dos acadêmicos bolsistas do Pibid na escola tem proporcionado experiências de aprendizagem muito ricas. Seu crescimento e amadurecimento profissional são percebidos pelos colegas de aula e por seus professores da Universidade. De acordo com seus depoimentos, ajuda a clarear os caminhos de sua vida profissional dando segurança na sua formação como futuros professores.

### **O126A - A Formação dos Educadores de Infância na Área das Ciências: um estudo desenvolvido em S. Miguel (Açores)**

Maria de Lurdes Machado dos Santos<sup>1</sup>, Jorge Ávila de Lima<sup>1</sup> e Carlos Gomes<sup>1</sup>

1. *Universidade Dos Açores- Departamento de Ciências da Educação, Campus de Ponta Delgada Apartado 1422 PT - 9501-801 Ponta Delgada Açores, Portugal [m.lm.santos@hotmail.com](mailto:m.lm.santos@hotmail.com); [javilalima@hotmail.com](mailto:javilalima@hotmail.com); [cgomes@uac.pt](mailto:cgomes@uac.pt)*

A Educação Pré-Escolar, caracterizada por um regime de monodocência, exige que os educadores de infância dominem várias áreas de saber, de forma a darem resposta à necessidade que as crianças sentem de encontrar explicações para tudo o que as rodeia. Na maior parte das vezes, esta curiosidade encontra-se diretamente associada à Área de Conhecimento do Mundo.

Através do estudo realizado, pretendeu-se caracterizar a formação inicial dos educadores de infância na área das ciências, analisar as representações e práticas educativas destes profissionais no que concerne a atividades de índole científica e que estratégias de

formação e de supervisão poderão ser utilizadas para abordar esta área de forma mais consistente e consciente.

A População a que se refere o presente estudo foram os educadores de infância que se encontravam a lecionar na rede de Educação Pré-Escolar do Concelho de Ponta Delgada. Esta investigação caracterizou-se pela utilização do método misto (questionário de índole quantitativa e entrevista de cariz qualitativo). No total, foram distribuídos 126 questionários, dos quais foram devolvidos 101 o que representa uma taxa de resposta de 80,15%.

Depois de analisados os questionários e as entrevistas, concluiu-se que a maioria dos educadores de infância tem como agrupamento de origem as Humanidades, tendo tido o 9º ano como o último ano de frequência de disciplinas de ciências físico-químicas. Os inquiridos consideram insuficiente a sua formação nesta área, ao nível do ensino superior, o que se deve, em parte, a seu ver, à escassez de aulas práticas e entendem que deveria ser dado mais destaque às ciências na formação contínua. Os inquiridos reconheceram a importância da ciência como fator de desenvolvimento intelectual e as potencialidades da realização de atividades de ciências com estas crianças, apesar de mais de metade afirmar realizar estas atividades apenas uma vez por semana. Verifica-se, ainda, que quase todos os educadores admitiram a necessidade de melhorar as suas práticas, em relação à realização de atividades de ciências.

Estes resultados são discutidos à luz das eventuais mudanças necessárias ao nível da formação inicial e contínua de educadores nesta área, assim como dos possíveis ajustamentos nas práticas e estratégias de supervisão utilizadas, neste domínio, com estes profissionais.

## **O127A - O papel da reflexão e da colaboração na construção do conhecimento pedagógico de conteúdo de futuros professores de Física e Química**

Carla Matoso<sup>1</sup>, Mónica Baptista<sup>2</sup> e Ana Maria Freire<sup>2</sup>

1. Escola E.B. 2, 3 Pombais, Rua do Lobito, 2675-510 Odivelas, Portugal. [cmmatoso@campus.ul.pt](mailto:cmmatoso@campus.ul.pt)

2. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt); [amfreire@ie.ul.pt](mailto:amfreire@ie.ul.pt)

O professor é um profissional que mobiliza conhecimentos múltiplos ao fazer juízos de valor sobre o que e como ensina, a quem ensina e com que finalidades, condições e recursos. Dos vários domínios que integram o conhecimento profissional do professor, destaca-se o conhecimento pedagógico de conteúdo (Shulman, 1986, 1987) como o conhecimento que o professor possui acerca de como ensinar um determinado tópico da sua disciplina, de forma a ser apreendido pelos alunos. Este tipo de conhecimento depende do conteúdo e do contexto em que é ensinado e do modo como o professor reflete sobre a sua experiência. Na verdade, a reflexão, em conjugação com o ato de ensinar e a colaboração, contribuem para transformar o conhecimento do professor e desenvolver o seu conhecimento pedagógico de conteúdo.

Efetivamente, no Mestrado em Ensino da Física e da Química, incentiva-se uma aprendizagem colaborativa, entre os futuros professores, que contempla ciclos de planeamento, lecionação de aula e reflexão pós-aula. Para isso, é necessário que recolham evidências sobre as aprendizagens e as dificuldades dos seus alunos, tornando a sua reflexão fundamentada, de modo a construir conhecimento a partir da sua prática.

Neste estudo, participam 5 futuros professores de Física e Química. Utilizam-se vários instrumentos de recolha de dados: gravação, em registo vídeo, de todas as sessões de preparação e sessões de reflexão pós-aulas; notas de campo; documentos escritos, que incluem as reflexões dos futuros professores; entrevistas semiestruturadas, a cada um dos professores participantes.

Assim, este estudo pretende dar resposta às seguintes questões: Que papel tem a reflexão e o trabalho colaborativo na planificação e no desenvolvimento das tarefas que os futuros professores propõem aos alunos? Como é que os futuros professores interpretam as dificuldades sentidas pelos alunos e como ultrapassam esses obstáculos?

## Referências

- Shulman, L. (1986). Those Who Understand Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.

## **O128A - A importância do ensino experimental na formação contínua dos professores do 1ºCEB**

Isilda Rodrigues<sup>1</sup>, M. Cristina Oliveira<sup>2</sup>, Cristina M. C. Marques<sup>2</sup>

1. Depart. Educação e Psicologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta dos Prados, Apartado 1013,5001-801 Vila Real, Portugal. [isilda@utad.pt](mailto:isilda@utad.pt)
2. Depart. Química, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta dos Prados, Apartado 1013,5001-801 Vila Real, Portugal. [mcris@utad.pt](mailto:mcris@utad.pt); [cmmarque@utad.pt](mailto:cmmarque@utad.pt)

A importância do ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade é hoje consensual se pretendemos promover a literacia científica. O ensino das ciências de base experimental é um fator imprescindível para, em simultâneo com a aquisição dos conteúdos de ciências, desenvolver processos científicos/capacidades investigativas que podem ser transferidas para outras áreas do saber. Esta abordagem das ciências leva as crianças a desenvolver competências cognitivas, psicomotoras e afetivas, bem como, a cooperação, a iniciativa, a ajuda, o respeito e a responsabilidade muito importantes para a formação de um futuro cidadão autónomo e responsável. Por isso, consideramos que a educação em ciências nos primeiros anos é fundamental para o desenvolvimento integral do aluno, constituindo-se como uma mais-valia para o exercício da cidadania (Rodrigues, 2008, Martins, 2007).

Além disso, pensamos que o ensino experimental das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico - CEB pode constituir um elemento fundamental de motivação, satisfação e realização pessoal, onde as crianças fazem coisas de que realmente gostam (Sá e Varela, 2004).

Assim, além de continuarmos à apostar na melhoria da qualidade da formação inicial de professores/educadores no sentido de valorizarem mais as ciências, é importante apostar na formação contínua destes educadores, através do desenvolvimento de projetos e construção de materiais e/ou recursos, que levem à introdução de novas práticas para fazer emergir uma outra cultura de educação científica (Martins, 2007).

Este trabalho surge exatamente com essa finalidade, contribuir para implementar práticas inovadoras a nível do ensino experimental das ciências.

Nos últimos 6 anos desenvolvemos diversos Cursos de Atualização de Professores de

1º CEB, no contexto de formação contínua de professores. A metodologia utilizada foi a Investigação-Ação. Para além do feedback que tivemos em cada formação recolhemos alguns dados através de um questionário. Os resultados mostraram que estas formações contribuíram de forma significativa para a exploração de situações didáticas de base experimental, em sala de aula.

## Referências

- Martins, I. *et al.* (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de professores*. Lisboa: Ministério da Educação
- Rodrigues *et al* (2008). *Guia de Atividades Experimentais para professores do 1º CEB*. Série Didática – Ciências aplicadas 344. Vila Real: UTAD
- Sá, J., e Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a pensar Ciências*. Porto: Porto Editora.

### **O129A - Avaliação para as aprendizagens dos alunos em Ciências do 1º e 2º CEB**

Reflexões em torno da implementação de uma oficina de formação e exploração de uma comunidade virtual de aprendizagem no desenvolvimento profissional docente

Maria Pedro Silva<sup>1</sup>, Rui Marques Vieira<sup>1</sup> e António Moreira<sup>1</sup>

1. *Universidade de Aveiro – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.*  
[mariapedro@ua.pt](mailto:mariapedro@ua.pt), [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt), [moreira@ua.pt](mailto:moreira@ua.pt)

As evidências recolhidas pelas últimas investigações identificam que a avaliação das aprendizagens dos alunos é uma das áreas nas quais os professores mais se interrogam e naquela sobre as quais mais constrangimentos surgem (Martins, et al, 2012). Deste modo, e atendendo às inúmeras mudanças que se têm repercutido na avaliação das aprendizagens dos alunos, nomeadamente na (re)definição do referencial de avaliação na educação em ciências, tornou-se premente o pensar de soluções que fossem ao encontro das dúvidas e questões dos professores, necessidades estas emergentes da sua prática de sala de aula. Assumindo que para a mudança significativa nas práticas avaliativas dos professores, é fundamental o desenvolvimento de estratégias que fomentem a reflexão crítica e colaborativa (Palloff e Pratt, 2004), e de forma a dar resposta às questões de investigação definidas, desenvolveram-se uma oficina de formação e uma comunidade virtual de aprendizagem (plataforma AAAC disponível em <http://cms.ua.pt/aaac>) que, sequencial e relacionalmente, pretenderam ao longo da investigação promover e contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores.

O presente artigo esquematiza os dois ciclos de investigação realizados no âmbito do projeto de doutoramento em desenvolvimento [2012-2015]. Sendo finalidade última desta investigação promover a melhoria das práticas de avaliação dos professores- formandos (PF), a investigação insere-se num paradigma de investigação-ação, desenrolando-se em espiral, através da operacionalização de ciclos sequenciais de planificação, atuação, observação e reflexão.

Quanto aos resultados preliminares obtidos pela implementação, quer do 1.º ciclo de investigação, quer do 2º ciclo, os dados permitem indicar que os PF consideram que a sua integração numa comunidade virtual de aprendizagem é fundamental para o seu desenvolvimento profissional, valorizando este aspeto e a frequência numa oficina de

formação como estratégias que lhes permitem a melhoria das suas práticas em contexto sala de aula, numa perspectiva de avaliação formadora/autêntica/alternativa.

## Referências

- Martins, I. (coord.), Vieira, C., Vieira, R., Sá, P., Rodrigues, A., Teixeira, F., Couceiro, F., Veiga, L. & Neves, C. (2012). *Relatório Final do Projeto: Avaliação do Impacte do Programa de Formação em Ensino Experimental: Um estudo de âmbito nacional*. Acedido em 5 de maio, 2012, de <http://www.dge.mec.pt/outrosprojetos/index.php?s=directorio&pid=203>.
- Palloff, R. & Pratt, K. (2004). *Collaborating online: Learning together in communities*. San Francisco: Jossey-Bass.

### **O130A - Conceções e práticas de índole experimental de professores de Ciências Naturais no 2.º CEB: Impacte de um programa de Formação.**

Susana Alexandre dos Reis<sup>1</sup> e Rui Marques Vieira<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Leiria – Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Campus 1, Rua Dr. João Soares, Apartado 4045, 2411 – 901 Leiria, Portugal. [susana.reis@ipleiria.pt](mailto:susana.reis@ipleiria.pt)
2. Universidade de Aveiro, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Departamento de Educação, Campus Universitário, 3810-193 Aveiro, Portugal. [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt)

Nesta comunicação apresenta-se um estudo desenvolvido com professores de Ciências Naturais do 2.º CEB, os quais, como sustentam autores como Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson & Hemmo (2007), são considerados elementos-chave para a necessária renovação da educação científica. Neste contexto, definiram-se as questões de investigação: “Qual o impacte do Programa de Formação (PF) para uma Educação em Ciências de base experimental: a) na (re)construção das conceções dos professores de 2.º CEB acerca do Trabalho Experimental; b) e na promoção intencional, por parte dos professores envolvidos, de práticas didático-pedagógicas de base experimental no 2.º CEB?”

O estudo desenvolvido teve um cariz qualitativo e o planeamento escolhido foi o estudo de caso, recorrendo-se a várias técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados, como por exemplo, à entrevista semiestruturada e ao Diário do Investigador. Os resultados pareceram indicar que, antes do PF, três professoras apresentavam conceções ingénuas de trabalho experimental e apenas uma apresentava conceções mais realistas acerca deste tipo de trabalho. Após o PF as quatro professoras apresentaram conceções mais realistas acerca do que é o trabalho experimental.

No que concerne às práticas das professoras, antes do PF nenhuma professora implementava este tipo de trabalho nas suas aulas, e após o PF, todas as docentes implementaram uma atividade experimental.

Quanto à avaliação das professoras ao PF, todas referem o impacte do mesmo nas suas conceções e práticas de índole experimental, salientando, especialmente, o papel das sessões de acompanhamento na mudança das suas práticas.

Concluiu-se que o Programa de Formação contribuiu para que as professoras (re)construíssem as suas conceções sobre trabalho experimental e o implementassem, efetivamente, nas suas práticas, o que releva a importância da formação continuada de professores no desenvolvimento profissional do professor de ciências, capaz de provocar

mudanças efetivas nas suas práticas, com vista ao desenvolvimento da literacia científica dos alunos.

## Referências

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. e Hemmo, V. (2007). *Science Education NOW : A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: European Commission. Directorate-General for Research Science, Economy and Society

### **O132A - Grupo de pesquisa formar-ciências da faculdade de educação da unicamp e a formação continuada de professores: trajetórias e reflexões**

Maria Cristina de Oliveira Doglio Behrsin<sup>1</sup>; Marilac Luzia de Souza Leite Sousa Nogueira<sup>2</sup>

1. *Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores, - Rio de Janeiro, Brasil. Universidade Estadual de Campinas, 13083-865 Campinas, Brasil. [mcrisdb@yahoo.com.br](mailto:mcrisdb@yahoo.com.br)*
2. *Universidade Estadual de Campinas, 13083-865 Campinas, Brasil. [marilac@unicamp.br](mailto:marilac@unicamp.br) [marilac\\_nog@hotmail.com](mailto:marilac_nog@hotmail.com),*

Na intenção de superar dicotomias e unilateralidades comumente presentes em programas de formação continuada voltada para professores da Educação Básica, o grupo de pesquisas FORMAR-Ciências, desde 1997, tem realizado oficinas que buscam propiciar o diálogo com a formação inicial, com a prática e saberes docentes, com as políticas públicas para a educação, na aproximação do conhecimento acadêmico com o escolar. O FORMAR-Ciências é composto por professores titulares da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (FE-Unicamp), professores colaboradores de outras unidades/instituições, doutorandos e mestrandos vinculados aos programas de pós-graduação da FE, cujas pesquisas estão voltadas para o ensino de ciências, contudo provém de diferentes formações iniciais como sociologia, pedagogia, biologia, física e outras, o que favorece o enriquecimento coletivo nos encaminhamentos propostos, bem como para a estruturação dos cursos de formação continuada. Esse grupo tem por princípio básico unificador o reconhecimento do professor como um profissional crítico-reflexivo, capaz de analisar e refletir sobre sua ação docente e assim propor avanços significativos no seu campo de atuação (Amaral e Fracalanza, 2008). Objetiva-se com a formação continuada uma reflexão crítica das modalidades de ensino de ciências presentes no cotidiano escolar e a apresentação de outros modos de ação pedagógica, com vistas ao exercício da docência na Educação Básica. O Formar-Ciências tem oferecido cursos de curta e média duração e oficinas, abordando temáticas variadas que se articulam com o ensino de ciências, como educação ambiental, livro didático, recursos didáticos e metodológicos, interdisciplinaridade, considerando a dimensão sociocultural e política envolvidas no contexto educacional. Este trabalho descreve e analisa as oficinas realizadas, tendo como base a documentação produzida em torno dessas e entrevistas com docentes organizadores, buscando identificar quais contribuições a interação com professores da Escola Básica proporcionam para a reflexão dos professores da academia sobre sua ação enquanto formadores e pesquisadores.

## Referências

Amaral, I. A. & Fracalanza, H. (2008) Formação continuada no ensino de ciências: Programas e ações. *Ciências em foco*.1 (1) Campinas, SP, Brasil. [http://www.fae.unicamp.br/formar1/revista/N000/pdf/FormContnoEnsCi-Ivan&Hilario\(2\).pdf](http://www.fae.unicamp.br/formar1/revista/N000/pdf/FormContnoEnsCi-Ivan&Hilario(2).pdf)

## **O133A - A importância da formação contínua de professores**

Margarida Jesus Ribeiro Oliveira<sup>1</sup> e Fernanda Paula Silva<sup>2</sup>

1. *Mestre em Geografia, Professora do 3.º ciclo e secundário; Investigadora colaboradora do CERNAS e do CEGOT; Formadora de Didática da Geografia e de Ciências do Ambiente; Já foi orientadora de estágio de Geografia.* [marg.rib.oli@gmail.com](mailto:marg.rib.oli@gmail.com)
2. *Professora do 1.º ciclo e de EVT*

Numa época conturbada da sociedade portuguesa, onde os profissionais da educação têm sentido algum descrédito na sua profissão, consequência, talvez, da saturação de todos perante as dificuldades diárias urge debater a situação entre pares no sentido de encontrar soluções que permitam reverter esta visão negativa.

Os professores sentem-se desmotivados do ponto de vista económico pois, assim como qualquer cidadão no ativo, gosta de ver o seu trabalho convenientemente recompensado. E, essa recompensa vai para além do meramente económico, assentando sobretudo no reconhecimento do seu papel/contributo como “fazedores de futuros cidadãos”.

Abordar o desenvolvimento profissional dos professores, implica certamente a formação inicial de formadores e assim como a formação contínua. E, esta apresentação assenta na formação contínua, e os modos como decorrem, apresentando possíveis propostas que têm como objetivo promover o desenvolvimento profissional dos professores, que se traduzirá num melhor desempenho profissional onde toda a sociedade sairá beneficiada.

Muitas vezes os professores esquecem-se de divulgar e valorizar a sua profissão, considerando estes factos como dados adquiridos, o que não acontece noutras profissões, e que nos leva certamente a perder visibilidade e consequente credibilidade, como tem acontecido nos últimos tempos.

É necessário reatar as antigas relações de reconhecimento e valorização com a sociedade.

## **O200A-Concepções de mundo do educador a partir de sua formação**

Sandra C. Engel Vila Real<sup>1</sup> e Paulino Eidt<sup>1</sup>

1. *Universidade do Oeste de Santa Catarina – Mestrado em Educação, Campus de Joaçaba, Santa Catarina, Brasil.* [sandraevilareal@yahoo.com.br](mailto:sandraevilareal@yahoo.com.br); [paulino.eidt@unoesc.edu.br](mailto:paulino.eidt@unoesc.edu.br)

A partir de uma abordagem sócio-histórica sobre a trajetória profissional dos professores, considerando a sua formação cultural, é que se estabelece esta pesquisa. Ao contextualizarmos historicamente as influências culturais dos processos educativos e das políticas educacionais formadoras dos professores, alvo do estudo, estruturamos e optamos por trabalhar com três grupos de profissionais, diferenciados apenas pelo tempo de atuação na educação básica. O primeiro grupo é composto pelos professores “comunitários” (hoje aposentados). O segundo, refere-se aos professores que tiveram sua formação no período de ditadura militar no Brasil (1964-1985). O terceiro grupo

analisado é composto pelos professores com menos de 10 anos de experiência profissional e com sua formação educacional pautada na “educação à distância”. A pesquisa se desenvolve no município de Mondaí – SC (Brasil), uma das primeiras colônias do extremo oeste de Santa Catarina. O objetivo desse trabalho é reconhecer as influências estéticas/sensíveis na formação dos professores e o modo como possíveis diferenças formativas se refletem no cotidiano escolar. Com a discussão teórica, pautada em Morin (2012, 2011), Maturana (1998) Baumann (2003, 2012), Arendt (1989, 2007), Saviani (2007) e Maffesoli (1944, 1998) entre outros, estabelecemos um precedente de análise (histórico, sociológico e filosófico) sobre a formação do indivíduo e, desta forma, também tratamos da formação sensível/estética dos professores. Como procedimento metodológico, adotamos as entrevistas semidirigidas com o objetivo de apreender as histórias de vida dos sujeitos da pesquisa. A partir das constatações teóricas e da análise do discurso dos entrevistados, buscou-se melhor compreender os elementos culturais que levam às diferenciações entre as categorias pré-estipuladas neste estudo.

### Referências

- BAUMAN, Zygmunt. Comunidade a busca de segurança no mundo atual. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003. Tradução de Plínio Dentzien
- MORIN, Edgar. O método 4: as ideias: habitat, vida, costumes, organização; tradução Juremir Machado da Silva. 5<sup>o</sup> ed. – Porto Alegre: Salina, 2011. 320 p.
- MAFFESOLI, Michel. Elogio da Razão Sensível. São Paulo: Editora Vozes, 1998, 187 p. SAVIANI, Demerval. História das idéias pedagógicas no Brasil. 3<sup>a</sup> ed. Ver.1 reimpr. – Campinas SP: Autores Associados, 2011. 475p.

1

## **B – Currículo e Políticas Educativas**

### **O1B-A Análise de Discurso como metodologia no estudo de uma política educativa: o caso da Proposta Curricular do Estado de São Paulo**

Karen Christina Dias da Fonseca Cilla<sup>1</sup> e Lucio Campos Costa<sup>2</sup>

1. Universidade Federal do ABC – Centro de Ciências Naturais e Humanas, Rua Santa Adélia, 166, Santo André, São Paulo, Brasil. [karen.cilla@ufabc.edu.br](mailto:karen.cilla@ufabc.edu.br)
2. Universidade Federal do ABC – Centro de Ciências Naturais e Humanas, Rua Santa Adélia, 166, Santo André, São Paulo, Brasil. [lucio.costa@ufabc.edu.br](mailto:lucio.costa@ufabc.edu.br)

A Análise de Discurso oferece dispositivos teóricos e metodológicos que nos permitem investigar as condições históricas em que um texto ou um conjunto de textos foi produzido, bem como os sentidos, os diferentes gestos interpretativos, a subjetividade e as ideologias ali presentes. Deste modo, é possível avançarmos na compreensão dos textos em análise para além de seu conteúdo literal, relacionarmos o escrito a sua historicidade e trata-lo não como algo evidente, naturalizado, mas sim como a manifestação concreta de um discurso relacionado a uma formação discursiva e ideológica, que produz e veicula sentidos.

A Proposta Curricular do Estado de São Paulo, política educacional que unificou o currículo em toda a rede de escolas públicas estaduais paulistas a partir do ano de 2008, produziu e gerou uma série de discursos. Ao analisarmos documentos oficiais e textos produzidos pela Secretaria de Educação, tomados como discursos da Proposta, mas também através do levantamento das opiniões de alguns professores a respeito desta política e de trabalhos publicados sobre o tema, tomados como discursos sobre a Proposta, buscamos identificar e confrontar diferentes categorias discursivas, com a intenção de levantar sentidos que circulam nesses discursos. Deste modo, é possível apontar algumas possibilidades para o uso da Análise de Discurso como metodologia nos estudos da área de currículo e políticas educativas.

#### Referências

- Orlandi, Eni Puccinelli. (2009). *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. 5 ed. Campinas, SP: Pontes.
- SEE/SP, Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2010). *Currículo do Estado de São Paulo: Ciências Humanas e suas Tecnologias*. São Paulo: Esdeva.

### **O41B-Competências-chave para todos no séc. XXI: orientações emergentes do contexto europeu**

Patrícia Sá<sup>1</sup> e Fátima Paixão<sup>1,2</sup>

1. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [f2390@ua.pt](mailto:f2390@ua.pt).
2. Escola Superior de Educação. Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal. [mfpaixao@jpcb.pt](mailto:mfpaixao@jpcb.pt).

Num sistema social global como o atual, caracterizado pela complexidade, imprevisibilidade e interdependência, vários são os desafios a que os países, as comunidades, as instituições, organizações e os próprios indivíduos terão de fazer face. Questões como as rápidas transformações sociais, os avanços científicos e tecnológicos, a globalização económica e cultural (e consequente estandardização e perda de diversidade), as assimetrias se fazem sentir e os conflitos, bem como a crise socioeconómica generalizada e os graves problemas ambientais, emergem como

desafios globais que exigem uma abordagem reflexiva e holística. É neste contexto que, nos últimos anos, se tem assistido a uma crescente preocupação relativamente à qualidade e adequabilidade dos currículos aos atuais contextos. Face às atuais exigências e desafios globais, a comunidade política e educativa internacional tem vindo a desenvolver diversos projetos que procuram identificar e definir quais as competências que contribuem para o sucesso global da vida de cada indivíduo e, simultaneamente, para o bom funcionamento da sociedade [1].

Nesta comunicação propõe-se uma sistematização das principais orientações europeias no que se refere à identificação e definição das competências que todos os cidadãos devem possuir no século XXI. Para tal, as autoras focaram-se na análise de alguns dos projetos/estudos nacionais e internacionais mais pertinentes na definição de competências-chave: o projecto DeSeCo, o estudo “Saberes Básicos para todos os cidadãos do séc. XXI” e os relatórios “Key Competences for Lifelong Learning European Reference Framework” e “Learning for the 21st Century. A Report and Mile Guide for 21st Century Skills”.

#### Referências

- [1]Rychen, Dominique & Tiana, Alejandro (2005) *Desenvolver competências-chave em educação. Algumas lições extraídas da experiência nacional e da internacional*. Porto: Edições ASA.

## **O64B - Evolução do currículo de ciências em Portugal: Será Bloom incontornável?**

Paula Serra<sup>1</sup> e Cecília Galvão<sup>2</sup>

1. *Escola Secundária de Vergílio Ferreira, Quinta dos Inglesinhos, Rua do Seminário, 1600-764 Lisboa, Portugal. [pserra@ie.ul.pt](mailto:pserra@ie.ul.pt)*
2. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [cgalvao@ie.ul.pt](mailto:cgalvao@ie.ul.pt)*

Do currículo baseado em “objetivos”, dos anos 80 e 90, para o currículo baseado em “competências”, dos anos 2000 e destes, para o currículo baseado em “metas curriculares”, as escolas têm assistido, confusas, aos movimentos do Ministério da Educação, no que respeita às grandes opções curriculares, nomeadamente no que respeita à educação em ciência. Estas opções não são uma mera questão de linguagem, encerram em si mesmas diferentes posições acerca de quais devem ser as principais finalidades da educação em ciência, bem como diferentes formas de entender os processos de aprendizagem e de ensino.

Enquanto professores, cabe-nos refletir seriamente sobre o valor das opções políticas que nos são apresentadas, não nos limitando a aplicá-las sem termos previamente procurado identificar as evidências científicas que as suportam e explicitar as posições ideológicas nelas necessariamente implícitas.

Partindo da análise de documentos curriculares oficiais, portugueses e estrangeiros, procura-se ilustrar como tem evoluído o currículo de ciências português, situando-o no debate que tem caracterizado as reformas educativas dos últimos anos, na Europa e no Mundo. Pretende-se, assim, identificar e problematizar alguns aspetos críticos que devem ser tidos em conta, quando se pretende conceber e implementar um currículo de ciências adaptado às exigências do mundo atual.

## **O98B - Paradigmas ecológicos e natureza da ciência em manuais escolares de Ciências Físicas e Naturais**

Orlando Figueredo<sup>1</sup> e Cecília Galvão<sup>2</sup>

1. *Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [orlandofigueiredo@pensatempos.net](mailto:orlandofigueiredo@pensatempos.net)*
2. *Universidade de Lisboa -- Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [cgalvao@ie.ul.pt](mailto:cgalvao@ie.ul.pt)*

A importância que os manuais escolares têm, enquanto instrumento didático a que os professores recorrem com frequência (Morgado, 2004), justifica a análise que optámos por realizar e que visa responder às seguintes questões de investigação. (1) Quais os discursos dos manuais escolares estudados em relação a: (i) mundividências ecológicas; e (ii) natureza da ciência; (2) De que forma estes discursos se relacionam com as práticas discursivas hegemónicas?; e (3) Como se regulam, mutuamente, estas três esferas discursivas?.

Embebido num paradigma construtivista que norteia a (re)construção da mundividência, em boa parte sustentada pelos constructos da ciência, procurámos desenvolver uma crítica, igualmente assente no construtivismo, que busca responder às questões expost. O estudo incidiu sobre dois manuais escolares do oitavo ano (um de CN e as.

outro de FQ) de escolaridade e contou com a participação dos seus autores. Foram estabelecidas três categorias relativas a cada uma das dimensões de análise. Paradigmas ecológicos: (i) Antropocentrismo, (ii) Biocentrismo; e (iii) Ecocentrismo. Natureza da Ciência: (i) Empiro-positivismo clássico; (ii) Neopositivismo; e (iii) Construtivismo socialmente mediado.

Os resultados iluminam a presença de discursos próximos da hegemonia discursiva, que perpetuam uma perspetiva antropocêntrica, que legitima a apropriação e instrumentalização do mundo não humano sustentado em imagens sobre ciência próximas do empiro-positivismo clássico e conceções de ensino e aprendizagem tradicionais com forte pendor expositivo (Figueiredo, 2013). Estes resultados denunciam que os manuais escolares se assumem como instrumentos de perpetuação de um discurso hegemónico reducionista e de um realismo ingénuo que recusa a crítica enquanto instrumento de emancipação e modificação social. A educação em ciências assume-se como um instrumento de dominação que contribui para a perpetuação das relações de poder instituídas. Sugere-se um repensar do papel do manual escolar e das suas políticas de produção e distribuição e numa eventual remodelação com recurso a materiais didáticos *Open Source*.

#### Referências

Figueiredo, O. (2013). *Manuais Escolares de Ciências Físicas e Naturais do oitavo ano de escolaridade: uma perspetiva em ação*. Universidade de Lisboa. [Tese de doutoramento].

Morgado, J. C. (2004). *Manuais escolares: contributo para uma análise*. Porto: Porto Editora.

### **O109B – Que educação científica propõe o currículo oficial em Portugal para o 1º ciclo do Ensino Básico?**

Francisco de P. Rodríguez<sup>1</sup> e Fernando Martins Carrapiço<sup>2</sup> e Carolina Moreira Sousa<sup>2</sup>

1. Universidad de Huelva – Facultad de Ciencias de la Educación, Campus de El Carmen, 21007 Huelva, Espanha. [francisco.paula@dedu.uhu.es](mailto:francisco.paula@dedu.uhu.es); [fpmiranda@ualg.pt](mailto:fpmiranda@ualg.pt)

2. *Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal. [fcarr@ualg.pt](mailto:fcarr@ualg.pt); [csousa@ualg.pt](mailto:csousa@ualg.pt)*

Neste trabalho analisa-se a educação científica estabelecida no atual currículo oficial para o primeiro ciclo do Ensino Básico (1º - 4º ano) em Portugal. Através do instrumento de análise de prática ACUDE (Espanha), devidamente adaptado ao contexto português ([ACUPE.pt](http://ACUPE.pt)), avaliou-se de que forma é que o currículo oficial do primeiro ciclo do Ensino Básico responde às seguintes dimensões relativas à ciência escolar: construção da ciência escolar, axiologia e psicologia da aprendizagem da ciência, objetivos e competências, conteúdos, atividades, desenho e estratégias de ensino, recursos didáticos e, avaliação. Os resultados indicam que a ciência escolar sugerida no currículo oficial para o primeiro ciclo do Ensino Básico está longe, na sua maioria, das atuais tendências em Didática das Ciências.

**Palavras chaves:** Ciência escolar; Currículo oficial; Educação científica; Ensino Básico; Didática das Ciências

## O134B-Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências

Fábio Gabriel Nascibem<sup>1</sup> e Alessandra Aparecida Viveiro<sup>2</sup>

1. Instituto de Química de Araraquara - UNESP, Rua Prof. Francisco Degni, 55, Quitandinha, CEP 14800-060, Araraquara, São Paulo, Brasil. [fnascibem@yahoo.com.br](mailto:fnascibem@yahoo.com.br)
2. Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara – UNESP, Rodovia Araraquara-Jaú, Km1, Bairro Machados, CEP 14800-901, Araraquara, São Paulo, Brasil. [alessandraviveiro@fclar.unesp.br](mailto:alessandraviveiro@fclar.unesp.br)

Os conhecimentos científicos, em geral, são tidos como únicos, acabados, perfeitos e infalíveis.

Seguindo a tendência, a escolarização tende a priorizar currículos que desprezam os saberes que os alunos carregam consigo e que invadem a escola. Saberes tradicionais, constituintes da cultura popular que são alternativos aos conhecimentos científicos, são muitas vezes desconsiderados, pois os conhecimentos científicos são hegemônicos e superiores<sup>1</sup>.

Entendemos que a escola tem por dever disseminar o conhecimento científico, porém, ao colocar este em um patamar de sobreposição aos outros, despreza o caráter humano e, portanto falível da ciência. Isso, além de corroborar com distorções acerca da natureza da ciência, tais como estereótipos de cientista, por exemplo, torna o ensino de ciências um fardo pesado na vida destes estudantes. Muitas vezes, os alunos veem na ciência algo inacessível para eles, obra de grandes gênios, deslocada da realidade.

Para a melhoria do ensino de Ciências, entre outros aspetos, é preciso dar espaço para os saberes e a cultura dos indivíduos e da comunidade em que se insere. Os conhecimentos proibidos precisam ganhar espaço na formação dos estudantes<sup>1</sup>.

A partir disso, podemos construir um fazer pedagógico que seja muito mais prazeroso e, também, ampliar os horizontes do conhecimento acadêmico, incorporando os saberes e culturas das comunidades<sup>2</sup>.

Não se trata de reduzir o *status* do conhecimento científico, mas elevar o de outras formas de conhecimento, fazendo relações entre saberes, apresentando, explorando e discutindo diferentes visões de mundo.

Acreditamos que levar em conta os saberes populares dos estudantes é uma ferramenta humanizadora e uma forma de levar em conta a subjetividade do aluno e situa-lo como transformador de seu próprio mundo, fazendo assim uma educação científica crítica e cidadã.

### Referências

- 
- <sup>1</sup> Chassot, A.(2004). *Para quem é útil o ensino*. Canoas: Editora Ulbra.
  - <sup>2</sup>Bizzo, N. (2009). *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta, 2009.



## **O135B Perceções de Professores sobre o (in)sucesso na disciplina de Biologia e Geologia**

Teresa Lopes<sup>1</sup> e José Precioso<sup>1</sup>

1. Instituto de Educação - Universidade do Minho, 4700-057, Portugal, [teresaflopes@netcabo.pt](mailto:teresaflopes@netcabo.pt); [precioso@ie.umho.pt](mailto:precioso@ie.umho.pt)

O exame nacional de Biologia e Geologia (BGG) tem grande repercussão na vida de professores, alunos e pais porque regula as práticas letivas dos primeiros e condiciona o futuro dos segundos, no entanto, os resultados neste exame revelam um cenário problemático de insucesso. Em 2012/2013, a média nacional dos alunos internos na 1ª fase foi de 8,4 valores e a taxa de reprovação foi de 65%.

Objetivos: Averiguar as perceções dos professores sobre as causas de insucesso na aprendizagem e na avaliação externa de BGG; descrever a sua opinião sobre as características do exame; auscultar e descrever as medidas sugeridas para promover o sucesso na aprendizagem e no exame de BGG; confrontar as opiniões de professores corretores e não corretores.

Metodologia: Recolheram-se dados através de entrevista semi-dirigida realizada a oito professores do concelho de Guimarães. Foi feita análise de conteúdo das entrevistas.

Resultados: Os professores atribuem o insucesso dos alunos na disciplina e no exame a causas externas a eles próprios relacionadas com as dificuldades dos alunos, com as características do exame ou com fatores inerentes ao sistema. Mencionam aspetos relacionados com o exame: perguntas de difícil interpretação; linguagem pouco acessível e textos de difícil interpretação. Consideram os critérios de correção rígidos e penalizadores. Sugerem medidas promotoras de sucesso na disciplina e no exame de BGG relacionadas com o trabalho dos alunos, outras a adotar por eles próprios (exploração de fontes de informação diversificadas; promoção de ensino focado no “treino” para o exame; testes com estrutura semelhante à dos exames) e outras relacionadas com as determinações do ministério (diminuição do programa; correção dos aspetos que acrescentam dificuldade ao exame). Enquanto os docentes corretores pensam que o problema do insucesso reside no deficiente trabalho e dificuldades dos alunos, os não corretores entendem que se deve à extensão exagerada do programa e ao grau de dificuldade do exame.

## **O136B Produtos educacionais: uma avaliação necessária**

Alcina Maria Testa Braz da Silva<sup>1</sup>, Glória Queiroz<sup>2</sup>, Andrea Borges Umpierre<sup>3</sup>,

-  
Ana Paula Mendes de Souza Suarez<sup>4</sup>

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências/IFRJ, Rio de Janeiro – Brasil, [alcina.silva@ifrj.edu.br](mailto:alcina.silva@ifrj.edu.br)
2. UFF/Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, [gloriaq@superig.com.br](mailto:gloriaq@superig.com.br)
3. Colégio Pedro II, Rio de Janeiro – Brasil, [andreaumpierre@yahoo.com.br](mailto:andreaumpierre@yahoo.com.br)
4. Intermundo Consultoria Ambiental, INTERMUNDO, Brasil, [eebananal@yahoo.com.br](mailto:eebananal@yahoo.com.br)

O significativo processo de expansão dos mestrados profissionais na área de ensino, desde a homologação pela Capes em 2001 do documento que destaca a importância de desenvolvimento da pós-graduação profissional no Brasil, exigiu um olhar agudo para o sistema de avaliação desse segmento, o que vem se desdobrando, para além da avaliação oficial, na necessidade de uma avaliação do seu impacto na qualidade da educação básica. Nessa perspectiva, ao se considerar o cenário nacional e internacional do ensino das Ciências nas escolas, retomam-se antigas e ainda tão atuais discussões (Cachapuz et al, 2005; Franco e Sztajn, 2008), das quais é possível destacar: falta de experimentação nas aulas, ensino *livresco*, ausência do estabelecimento de relações com o saber do cotidiano nas situações de ensino-aprendizagem, grade curricular hermética, consistindo em uma camisa de força para o desenvolvimento do trabalho criativo do professor, modelo de transmissão dos conhecimentos científicos como verdades neutras e absolutas, desinteresse dos alunos pelas aulas de Ciências, dificuldade de superação das concepções prévias trazidas pelos alunos, abordagens pedagógicas que desconsiderem a contextualização histórica e filosófica da construção científica, falta de clareza sobre a função social da alfabetização científico-tecnológica, lacunas na formação inicial do professor, necessidade de se repensar os modelos de formação continuada, falta de articulação entre a formação e a pesquisa, dificuldades para o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar. Deste modo, objetivando olhar criticamente para este cenário, as autoras apresentarão os resultados preliminares referentes à análise dos “produtos educacionais” produzidos nos mestrados profissionais em ensino de ciências do Estado Rio de Janeiro, no âmbito de um projeto em Rede, aprovado no Edital do Observatório da Educação 2012 da CAPES/INEP, que se propõe a avaliar o impacto deste percurso formativo sobre a qualidade da educação científica, considerando-se a diversidade regional e cultural dos contextos educacionais de formação e atuação.

#### Referências

Cachapuz et al. (2005) A necessária renovação do ensino de Ciências. São Paulo, SP: Editora Cortez.

-  
Franco, C., Sztajn, P. (2008) Educação em Ciências e Matemática: identidade e implicações para políticas de formação continuada de professores. In Moreira et. al. (Org.) Currículo: políticas e práticas, 97-114, Campinas, SP: Papirus.

### **O138B Articulação vertical dos currículos de ciências no ensino básico: perspectivas dos professores de um Agrupamento de Escolas**

Helena Moita de Deus<sup>1</sup> e Gonçalo Nuno Carreira Pereira<sup>2</sup>

1. Centro de Formação de Professores Novafoco, Rua António Nunes Sequeira, 1, 2735-058 Cacém, Portugal. [hmd.formacao@gmail.com](mailto:hmd.formacao@gmail.com)
2. Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [goncalobarreiro@yahoo.com](mailto:goncalobarreiro@yahoo.com)

A aprendizagem das ciências pode ser potenciada pela eficaz articulação curricular dos conteúdos e das metodologias ao longo dos vários ciclos de ensino (Bentley, *et al.*, 2007). Para tal, é essencial que os docentes, dentro do mesmo Agrupamento de Escolas, tomem decisões assertivas para concertar os conteúdos a lecionar e as estratégias a implementar (Kelsey e Steel, 2001).

Durante várias ações de formação dedicadas ao tema “Articulação Curricular”, professores dos três ciclos do Ensino Básico de um Agrupamento de Escolas do concelho de Sintra expressaram as suas conceções sobre o tema, analisaram e discutiram entre si as suas práticas letivas e elaboraram estratégias para melhorar a articulação dos currículos de ciências no terceiro ciclo do ensino básico. A metodologia implementada nos cursos de formação envolveu a análise e discussão dos currículos entre professores dos vários ciclos de ensino envolvidos.

Ao longo da ação de formação, foi pedido aos formandos que expressassem por escrito as suas conceções sobre articulação curricular com o objetivo de comparar as suas ideias iniciais com as suas conceções finais sobre esta temática. No final, foi pedida uma narrativa, na qual cada formando fez uma apreciação das suas aprendizagens.

A análise dos comentários e das narrativas permitiu verificar que os formandos, inicialmente, não valorizavam a articulação dos currículos de ciências e/ou possuíam um conceito superficial sobre o que é articulação curricular. Após a formação teórica que receberam e, sobretudo, após as discussões entre pares, foi possível constatar alguma evolução conceptual, bem como níveis de motivação elevados para implementar os projetos de articulação curricular idealizados durante a ação de formação.

#### Referências

Bentley, M., Ebert II, E. and Ebert, C., (2007). *Teaching constructivist science K-8*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Kelsey, K. and Steel, A. (2001). *The truth about science: a curriculum for developing young scientists*. Arlington: NSTA press.

## **O139B CTCT – Competências Transversais em Ciências e Tecnologias – Uma experiência na FCT/UNL**

Ruy Costa<sup>1</sup>, José Carlos Kullberg<sup>1</sup>, José Manuel Fonseca<sup>1,2</sup> e Nelson Chibeles-Martins<sup>1,3,4</sup>

1. *Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal. rcosta@fct.unl.pt, jck@fct.unl.pt, jmrf@fct.unl.pt, npm@fct.unl.pt*
2. *Centro de Tecnologias e Sistemas do UNINNOVA – Instituto para o Desenvolvimento de Novas Tecnologias*
3. *Centro de Matemática e Aplicações – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal.*
4. *Unidade de Análise Energética e Redes – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Estrada do Paço do Lumiar, 22, 1649-038 Lisboa, Portugal.*

A FCT/UNL levou a cabo em 2012/13 uma completa revisão dos seus planos curriculares, com vista a reforçar a formação complementar dos seus alunos e, assim, aumentar a empregabilidade dos seus diplomados. O Novo Perfil Curricular da FCT/UNL considera três períodos de aulas, com a introdução de um período de cinco semanas entre os semestres tradicionais durante o qual são lecionadas em regime intensivo diversas unidades curriculares de formação complementar.

A unidade curricular de **Competências Transversais para Ciências e Tecnologia**, incluída neste novo perfil curricular e dedicada aos alunos do 1º ano de todos os cursos da FCT/UNL decorreu pela primeira vez em janeiro/fevereiro de 2013 envolvendo 1046 alunos. Procurando a maior diversificação de formações, foram formadas 32 turmas, tão heterogéneas quanto possível, contando cada uma com representantes dos 16 cursos da FCT/UNL. Em cada semana, cada turma foi dividida em grupos de quatro estudantes, incluindo em cada um deles pelo menos, um rapaz e uma rapariga e com elementos de cursos distintos. Os grupos foram renovados semanalmente.

Nesta comunicação os autores apresentarão as motivações que levaram à criação desta unidade curricular e sua integração no novo perfil curricular da FCT/UNL, os seus objetivos principais e os seus conteúdos programáticos. Serão apresentados, também, os métodos utilizados na afetação dos alunos às turmas e aos correspondentes grupos semanais sendo ainda discutidos alguns resultados finais e comentários dos docentes e discentes da UC.

-

### Referências

Pulko, S. and Parikh, S. (2003). Teaching soft skills to engineers. *International Journal of Electrical Engineering Education*, **40**(4): 243-254.

S.H.P ulko, S. Parikh, Teaching soft skills to engineers, IJEEE, 40, 243-254, 2003. ISSN 0020-7209.

## **O140B - Distinção entre os conceitos de peso e massa – um estudo com alunos do 1.º ciclo.**

Sandra Costa<sup>1</sup>, Maria das Mercês. Ramos<sup>2,3</sup>, Pedro Sarreira<sup>2,3</sup>

1. *Externato S. José*
2. *Instituto Politécnico de Lisboa - Escola Superior de Educação, Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa. Portugal. [mercesr@eselx.ipl.pt](mailto:mercesr@eselx.ipl.pt), [pedros@eselx.ipl.pt](mailto:pedros@eselx.ipl.pt)*
3. *Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais da Escola Superior de Educação de Lisboa – CIED, Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa, Portugal.*

A aquisição de conceitos assume relevância na aprendizagem de ciência. Uma abordagem dos mesmos, ainda no 1ºciclo, pode impedir a elaboração de concepções alternativas que perduram no tempo impossibilitando a correta aquisição dos conceitos. A investigação tem mostrado que os alunos revelam dificuldade na aquisição de conceitos e, muitos, no ensino superior ainda diferenciam mal conceitos como peso e massa. No programa e nas metas curriculares de Matemática, no 1ºciclo, a massa aparece explicitamente, no entanto, é ensinado sem que se distinga o conceito de peso e massa permanecendo indiferenciados. No Estudo do Meio, estes conceitos, são necessários para explicar situações do dia-a-dia e a base para a aquisição de outros conceitos. A aquisição precoce, feita de forma adequada pode ser uma via para a aquisição e diferenciação eficazes de conceitos. Apresentamos investigação, com alunos do 4º ano, onde se pretendeu compreender se o ensino dos conceitos de peso e massa, no início da aprendizagem dos mesmos, isto é, no 1ºciclo, facilitaria a sua diferenciação.

## O197B-Programa e Recursos para o Ensino de Geologia no ensino secundário em Timor-Leste

Jorge Bonito,<sup>1,2</sup> Dorinda Rebelo,<sup>3</sup> Jorge Medina,<sup>4</sup> Margarida Morgado,<sup>5</sup> António Soares Andrade, <sup>4</sup> Luis Marques<sup>2</sup>

1. *Universidade de Évora – Escola de Ciências Sociais, Largo dos Colegiais, 2, 7002-554 Évora, Portugal. [jbonito@uevora.pt](mailto:jbonito@uevora.pt)*
2. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [luis@ua.pt](mailto:luis@ua.pt)*
3. *Escola Secundária de Estarreja, Rua Dr. Jaime Ferreira da Silva, 3860 Estarreja, Portugal*
4. *Centro de Investigação GeoBioTec, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [jmedina@ua.pt](mailto:jmedina@ua.pt); [asandrade@ua.pt](mailto:asandrade@ua.pt)*
5. *Escola de Secundária de Viriato, Estrada Velha de Abraveses, 2511-951 Viseu, Portugal. [morgadommargarida@gmail.com](mailto:morgadommargarida@gmail.com)*

Esta comunicação apresenta os princípios orientadores da construção do programa da disciplina de Geologia do ensino secundário na República Democrática de Timor-Leste, do alinhamento didático organizativo dos manuais da mesma disciplina e, ainda, dos respetivos guias de professores para o 10.º, 11.º e 12.º anos. O trabalho desenvolveu-se no âmbito da reestruturação do ensino secundário que resultou de um protocolo entre o Ministério da Educação de Timor-Leste, a Fundação Calouste Gulbenkian e a Universidade de Aveiro, com a participação do Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento.

Na continuação, analisam-se didaticamente extratos dos manuais dos alunos e dos guias do professor e tecem-se considerações acerca das necessidades e das potencialidades do ensino das geociências.



## **C - Relação entre Escola e**

## **Comunidade**



## O12C-A Ponte entre a escola e a ciência azul: a integração de estudantes em contextos reais de investigação científica

Diogo Geraldês <sup>1</sup>, Raquel Lorenz Costa <sup>2</sup>, Bernardo Mata <sup>1</sup>

1. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, [diogo.geraldes@ipma.pt](mailto:diogo.geraldes@ipma.pt)

2. Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental Rua Costa Pinto nº165  
2770-047 [raquel.costa@emepc.mam.gov.pt](mailto:raquel.costa@emepc.mam.gov.pt)

O ensino da ciência nos dias de hoje deve focar-se no desenvolvimento de competências que vão para lá da simples apreensão de conceitos e conhecimentos. As recomendações

internacionais (NRC, 2000) propõem a criação de ambientes de aprendizagem que envolvam os alunos em atividades investigativas por exemplo através de atividades práticas e laboratoriais em contextos de investigação reais.

Foi com base nestas recomendações que concebemos o projeto “A ponte entre a escola e a ciência azul”- uma parceria entre o Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP (IPMA) e a Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental.

O objetivo é estimular a participação de alunos em investigações científicas de modo a melhorarem as suas visões acerca da investigação em ciência.

O projeto desenvolve-se ao longo do ano letivo, através da implementação de estratégias de ensino diversificadas que incluem a imersão de estudantes em contextos reais de investigação na área das ciências do mar:

1.<sup>a</sup> fase: *Workshops* práticos que visam a discussão acerca de “o trabalho dos cientistas,” de “o que é a investigação científica” e de preparação dos alunos para o trabalho de investigação científica real.

2.<sup>a</sup> fase: Integração dos alunos em trabalhos de investigação científica nos laboratórios do IPMA (Lisboa e Tavira e Olhão).

3.<sup>a</sup> fase – Apoio na análise e discussão dos resultados obtidos durante a fase 2. Procuramos fomentar discussões que relacionem as aprendizagens realizadas em contextos reais de ciência com as conceções dos alunos acerca da natureza da ciência e da investigação científica. Nesta etapa pretende-se que elaborem um *poster* científico, a ser apresentado nas instalações do IPMA perante os investigadores com quem colaboraram.

Com este projeto “ Ponte Entre a Escola e a Ciência Azul” pretendemos aproximar os alunos do mundo da ciência, permitindo-lhes ter uma visão mais informada acerca do trabalho científico.

### Referências

National Research Council (NRC). 2000. Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning. Washington, DC: National Academy Press.

## **O35C - Ciência Júnior – Ciência para Crianças O desenvolvimento sistemático da atenção e concentração no 1ºCEB.**

### **Uma concretização no Colégio Horizonte**

Costa Teixeira F.<sup>1</sup>, Pratas H.<sup>1</sup>, Ana Paramés<sup>2</sup>, Pacheco L.<sup>3</sup>

1. CEIA - Centro de Estudos e Investigação Aplicada, Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa, Portugal. [florasj@gmail.com](mailto:florasj@gmail.com), [hpratas@isec.universitas.pt](mailto:hpratas@isec.universitas.pt)
2. Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa, Portugal. [anaparames@gmail.com](mailto:anaparames@gmail.com)
3. Colégio Horizonte, Travessa do Carregal, 87, 4050-167, Porto, Portugal. [leonorpacheco71@gmail.com](mailto:leonorpacheco71@gmail.com)

A investigação mais recente em didática das ciências aponta para a necessidade do desenvolvimento de competências científicas em crianças, atuando nos níveis mais elementares do ensino, na lógica de um envolvimento gradual com as Ciências. O futuro exigirá dos jovens um bom conhecimento científico e tecnológico bem como competências tais como a criatividade, capacidade de comunicação, um pensamento crítico capaz de sintetizar o conhecimento de uma forma inovadora, a capacidade de resolução de problemas e a interpretação de dados [1, 2].

O projeto Ciência Júnior é uma Estratégia Didática desenhada para o ensino das Ciências que procura envolver paulatinamente as crianças e os seus professores no espaço próprio do pensamento científico. Tem em conta a ciência como uma prática que inclui, para além de um conjunto estruturado de conceitos, uma forma de raciocinar e um conjunto de competências específicas e simultaneamente transversais a todas as atividades intelectuais e laborais.

Procura responder à seguinte questão: *De que modo o desenvolvimento das competências - curiosidade, atenção, concentração, permitirá estimular a aprendizagem das ciências em alunos do 1ºCEB?*

Em setembro do presente ano académico iniciou-se a implementação do projeto no Colégio Horizonte na cidade do Porto, numa turma de onze crianças.

O projeto é implementado através de uma bateria de sessões de 45 minutos em horário pós-curricular. Esse conjunto de sessões foi delineado tendo os seguintes princípios norteadores:

- a) Simplicidade – As instruções a seguir compreendem-se facilmente, evitando-se recorrer a materiais especiais ou demasiado complicados e dispendiosos.
- b) Complexidade crescente - O número de sessões para cada competência é variado, trabalhando-se com complexidade crescente em cada período.

Métodos de recolha de dados:

Observação participante, análise de documentos de investigação produzidos (desenhos, respostas, outros), gravação em vídeo da implementação de algumas sessões, entrevista aos alunos “Ciência Júnior” e respetivos pais, entrevista à professora da turma.

### Referências

- Osborne, J. and Dillon, J. (2008). Science Education in Europe: Critical Reflections. Londres: The Nuffield Foundation.
- OCDE (2012). The PISA 2015 Assessment Framework: Key competencies in reading, mathematics and science. Acessível em:  
<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>

## O36C - Ciência Júnior em Família

### O desenvolvimento de competências transversais (atenção e concentração) no 1ºCEB em colaboração com o contexto familiar

Costa Teixeira F.<sup>1</sup>, Pratas H.<sup>1</sup>, Ana Paramés<sup>2</sup>, Pacheco L.<sup>3</sup>

1. CEIA - Centro de Estudos e Investigação Aplicada, Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa, Portugal. [florasj@gmail.com](mailto:florasj@gmail.com), [hpratas@isec.universitas.pt](mailto:hpratas@isec.universitas.pt)
2. Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa, Portugal. [anaparames@gmail.com](mailto:anaparames@gmail.com)
3. Colégio Horizonte, Travessa do Carregal, 87, 4050-167, Porto, Portugal. [leonorpacheco71@gmail.com](mailto:leonorpacheco71@gmail.com)

O pensamento científico pode ser caracterizado com duas principais especificidades: i) os conteúdos e ii) os processos, incluindo formulação de hipóteses, desenho de experiências e avaliação de evidências. Recentemente foi expresso que métodos inovadores podem contribuir para o desenvolvimento do interesse no processo de aprendizagem e motivação para aprender ciências. [1]

Gostaríamos de referir-nos a uma Estratégia Educativa desenvolvida em paralelo com o Projeto Ciência Júnior [2] (desenvolvimento de competências no 1ºCEB para a aprendizagem das ciências experimentais), denominada **Ciência Júnior em Família**. O projeto Ciência Júnior é uma Estratégia Didática desenhada para o ensino das Ciências que procura envolver paulatinamente crianças e professores no espaço próprio do pensamento científico. Em setembro do presente ano académico iniciou-se a implementação deste projeto no Colégio Horizonte na cidade do Porto, com uma turma de onze crianças.

A Estratégia **Ciência Júnior em Família** é composta por tarefas com objetivos consentâneos com os da Ciência Júnior, e que os alunos deverão realizar em contexto familiar. Desta forma, trabalham-se competências transversais em contextos igualmente transversais: a escola e a família, evitando considerar as tarefas escolares como algo restrito ao âmbito escolar e dos professores. As tarefas são avaliadas pelos pais ou cuidadores através de uma grelha facultada pelos responsáveis do projeto.

Exemplos dessas tarefas são o “Ciência Júnior em Família - Vou já”, “A mesa do cientista”, “O saco dos brinquedos do cientista”. O desenvolvimento da atenção levará à possibilidade de realizar tarefas quotidianas com maior precisão e independência, bem como aumentar a produtividade quer em contexto escolar quer noutra tipo contexto.

Pretendemos implementar ao longo do ano letivo e avaliar a potencialidade desta Estratégia como auxiliar do Ciência Júnior e como instrumento de Educação para a Cidadania.

Neste trabalho desejamos expor com mais pormenor quer as tarefas quer alguns dos resultados já obtidos.

### Referências

- Science Community Representing Education. (SCORE) (2009). Getting practical: a framework for practical science in schools. London: DCSF.
- Costa F., Pratas, H., Estrada, R. (2012). Junior Science – Nurturing children’s natural interest in scientific knowledge. ARSA, Advanced Research in Scientific Areas, 1st Virtual International Conference, Slovakia.

## O142C - Elementos considerados por professores brasileiros e portugueses na escolha de manuais escolares de Física

Alisson Antonio Martins<sup>1</sup>, Nilson Marcos Dias Garcia<sup>2,1</sup> e Mónica Baptista<sup>3</sup>

1. Universidade Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Educação, Rua Gal. Carneiro, 460, Campus Reitoria, Edifício Dom Pedro I, CEP 80.060-150 Curitiba, PR, Brasil. [alimartins@gmail.com](mailto:alimartins@gmail.com)
2. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Física e Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Avenida Sete de Setembro, 3165, Campus Curitiba, CEP 80230-901 Curitiba, PR, Brasil. [nilson@utfpr.edu.br](mailto:nilson@utfpr.edu.br)
3. Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt)

Apesar dos manuais escolares estarem presentes no cotidiano escolar há bastante tempo, as investigações que os tomam como objetos de estudo desenvolveram-se mais fortemente nas últimas décadas (Choppin, 2004). Elas têm ressaltado que os manuais escolares estabelecem relações, por um lado, com a educação escolar e, por outro, com a estrutura social mais ampla e, além de se constituírem em elementos da cultura escolar, devem também ser considerados como produtos culturais e mercadorias, inter-relação que implica nas formas por eles assumidas. Embora tratem de campos específicos do conhecimento e se destinem a um público também específico, estas obras não estão isentas das pressões exercidas por uma estrutura objetiva que organiza a sociedade, sem descartar, porém, o papel dos agentes sociais nos processos de produção, escolha e consumo dos manuais (Garcia, 2009). Neste estudo são apresentados os resultados parciais de uma pesquisa qualitativa sobre o processo de escolha de manuais escolares de Física por um grupo de professores brasileiros e portugueses que participa frequentemente de atividades de extensão relacionadas ao ensino de Física. O objetivo da pesquisa foi identificar os elementos considerados pelos professores no processo de escolha dos manuais em face das suas realidades culturais e educacionais. O seu desenvolvimento compreendeu a aplicação de um questionário e a realização de entrevistas semiestruturadas, com a finalidade de identificar e aprofundar a compreensão dos aspectos considerados pelos professores. A análise tem indicado que, embora inseridos em contextos educacionais diferentes, os posicionamentos dos professores apresentam, dentre outros aspectos, convergências quanto à importância do currículo oficial e dos testes de acesso ao ensino superior para o estabelecimento de critérios de escolha. Constatou-se também que as diferentes formações iniciais e organizações curriculares, principalmente a articulação entre os níveis de ensino básico e secundário, orientam e influenciam de maneiras distintas as escolhas dos manuais.

### Referências

- Choppin, A. (2004, setembro/dezembro) História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Revista Educação e Pesquisa*, 30(3), 549-566.
- Garcia, T. M. F. B. (2009) Relações de professores e alunos com os livros didáticos de Física. *Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Física, XVIII* (pp. 1-10), Vitória, Brasil.

## **O143C - Educação para o desenvolvimento sustentável em espaços de educação não formal: a aprendizagem baseada na resolução de problemas na formação contínua de professores de ciências**

Manuella Villar Amado<sup>1</sup> e Clara Vasconcelos<sup>2</sup>

1. Programa Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) - Instituto Federal do Espírito Santo – Vitória, Espírito Santo, Brasil. [manuella@ifes.edu.br](mailto:manuella@ifes.edu.br)
2. Unidade de Ensino das Ciências/Centro de Geologia; Faculdade de Ciências da Universidade do Porto; Porto, [Portugal.csvascon@fc.up.pt](mailto:Portugal.csvascon@fc.up.pt)

Nos últimos dez anos, o ensino das ciências tem apresentando novas exigências devido ao desenvolvimento acelerado da tecnologia e das questões socioambientais. Neste contexto, são vários os documentos oficiais que referem o desafio da promoção de uma educação para o desenvolvimento sustentável a partir de visitas a espaços de educação não formal. No presente trabalho, discute-se o uso da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) na promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) a partir de uma visita de estudo realizada a um centro de ciências no Brasil, a *Escola de Ciências, Biologia e História*, por 15 professores do curso de mestrado em ensino de ciências. O cenário problemático referente à temática do “Uso de Museus e Centros de Ciências para a promoção de uma EDS” foi construído segundo as indicações de uma ABRP e perspetivando o desenvolvimento de saberes nos professores participantes, futuros multiplicadores de atitudes para um desenvolvimento ambiental sustentável. Considerando que os museus de ciência e os centros interativos de ciência são maioritariamente visitados pelo público escolar, os professores foram desafiados a elaborar um *guia de visita* numa perspectiva da interdisciplinaridade e de EDS. Como o espaço de educação não formal visitado têm como principal missão expressar a cultura e identidade capixaba a partir da junção dos aspectos naturais e culturais da Ilha de Vitória, a própria concepção das exposições contribuiu para que os professores construíssem guiões centrados na EDS. Foi realizado uma análise de conteúdo aos guiões produzidos com o objetivo de encontrar evidências dos três pilares da EDS: económico, social e ambiental. Os resultados apontam para uma integração dos três pilares em todos os guiões construídos. Nas considerações finais identificam-se implicações do estudo para a formação contínua de professores de ciências.

## **O144C - Ciências, Arqueologia e Arte - o projeto DESCARTES**

Joana Costa<sup>1</sup>, Patrícia Moita<sup>2</sup>, Dora Teixeira<sup>3</sup> e equipa do projeto Descartes<sup>4</sup>

1. Laboratório Hercules da Universidade de Évora [joana.c.costa89@gmail.com](mailto:joana.c.costa89@gmail.com)
2. Laboratório Hercules, Departamento de Geociências da Universidade de Évora [pmoita@uevora.pt](mailto:pmoita@uevora.pt)

3. Laboratório Hercules, Departamento de Química da Universidade de Évora [dmt@uevora.pt](mailto:dmt@uevora.pt)
4. <http://projetodescartes2013.blogspot.pt/p/blog-page.html>

O DESCARTES é um projeto financiado pelo programa “Escolher Ciência” da Agência Ciência Viva, que visa criar, entre as escolas do Alentejo e a Universidade de Évora (Laboratório Hercules), uma rede de troca de conhecimentos que contribua para o enquadramento das escolas no seu território arqueológico e para o reforço de uma perspetiva interdisciplinar envolvendo as áreas da Física, Química, Geologia e História. É esta visão multidisciplinar de estudo do património que se pretende fornecer aos alunos: como a Química, a Física, a Geologia e outras áreas científicas podem ser cruciais para o estudo e conservação do vasto e rico património do Alentejo.

O território selecionado envolve zonas do Alentejo onde os investigadores do Laboratório Hercules têm vindo a realizar trabalhos de investigação em arqueologia, em parceria com várias entidades regionais - Direção Regional de Cultura do Alentejo e Campos arqueológicos em Portalegre, Mértola e Ourique.

O universo estudantil envolvido abrange cerca de 250 alunos, predominantemente do 10º ano, das áreas de C&T pertencentes a 7 escolas (Portalegre, Mértola, Ourique, Almodôvar e Castro Verde).

O projeto DESCARTES, a decorrer no ano letivo 2013/2014, compreende três fases de execução; Numa fase inicial (1º período) foram organizadas visitas ao centro arqueológico próximo da escola. Numa segunda fase (2º período) do projeto serão realizadas ações de divulgação nas escolas parceiras, como palestras, *workshops*, pequenos cursos, etc. Estas ações serão realizadas pelos professores e investigadores do Laboratório Hercules e de outros parceiros. Numa terceira fase (3º período) um pequeno grupo de alunos de cada escola parceira desloca-se ao Laboratório Hercules, onde participarão nas atividades de investigação a decorrer.

O projeto DESCARTES pretende através das atividades desenvolvidas realçar a importância da preservação do património e dar a conhecer aos alunos dos cursos de Ciências e Tecnologias o grande contributo que a sua área de estudos pode dar para o estudo, conservação e salvaguarda do património.

### **O145C - Ação sociopolítica sobre problemas ambientais em Cabo Verde: da escola à comunidade**

Arlindo Monteiro<sup>1</sup> e Pedro Reis<sup>2</sup>

1. Universidade de Cabo Verde – Campus do Palmarejo, 279, Praia, Cabo Verde. [arlindo.monteiro@campus.ul.pt](mailto:arlindo.monteiro@campus.ul.pt)
2. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, Lisboa, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)

A extração descontrolada de inertes em Cabo Verde, sobretudo na ilha de Santiago, constitui um dos fatores mais relevantes da degradação da paisagem. Não obstante a existência de legislação em matéria de proteção do ambiente e algumas medidas de combate a este flagelo implementadas pelo poder central e local, a prática clandestina de extração de inertes e a sua comercialização ainda prevalecem como principal atividade

económica de muitas famílias cabo-verdianas, muitas das quais chefiadas por mulheres. Uma das formas de contribuir para a resolução do problema é apostar numa mudança de mentalidade que pode passar por um processo de educação ambiental intencionalmente programada que promova um envolvimento ativo de alunos e professores na discussão e intervenção social no âmbito de controvérsias socioambientais locais (Bencze & Carter, 2011; Reis, in press). Com este estudo pretendeu-se construir conhecimento sobre formas de apoiar e estimular o envolvimento ativo de alunos e professores na discussão e intervenção social sobre problemas ambientais que consideram particularmente relevantes no contexto social em que vivem. Este estudo qualitativo de índole interpretativa desenvolveu-se numa escola secundária da ilha de Santiago e envolveu três turmas de alunos do 12º ano de escolaridade da área de Ciência e Tecnologia. Cada grupo de alunos investigou as causas de um problema ambiental por eles selecionado e levou a cabo uma ação sociopolítica na escola/comunidade local tendo em vista a resolução desse problema ambiental. Esta comunicação centra-se nas atividades realizadas por um grupo que selecionou o problema da extração de inertes.

Como técnicas de recolha de dados foram aplicados questionários aos alunos, analisadas as atividades concebidas pelos alunos e realizadas entrevistas ao professor e aos alunos. Constatou-se que as atividades realizadas permitiram o desenvolvimento de competências ao nível do conhecimento científico, de capacidades de argumentação e comunicação e de atitudes de respeito pelo ambiente.

#### Referências

- Bencze, L., & Carter, L. (2011). Globalizing students acting for the common good. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 648-669.
- Reis, P. (in press). Promoting students' collective socio-scientific activism: Teacher's perspectives. In S. Alsop & L. Bencze (Eds.), *Activism in science and technology education*. London: Springer.

1

## D – Ciências em Contextos com Especificidades

### **O22D - Análise dos estilos de aprendizagem e das estratégias de aprendizagem utilizadas pelos estudantes de ensino superior em Portugal**

Paulo Alexandre Anselmo Lopes da Silveira<sup>1</sup>, Maria Purificación Galindo Villardón<sup>2</sup> e Maria Purificación Vicente Galindo<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação, R. Prof. Dr. Faria de Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco, Portugal. [paulo.silveira@ipcb.pt](mailto:paulo.silveira@ipcb.pt)
2. Universidade de Salamanca - Departamento de Estatística, Campus Miguel de Unamuno, Alfonso X el Sabio S/N, 37007 Salamanca, Espanha. [pgalindo@usal.es](mailto:pgalindo@usal.es); [purivic@yahoo.com](mailto:purivic@yahoo.com)

No processo de ensino/aprendizagem, a análise dos estilos e estratégias de aprendizagem assume um papel ainda mais importante no contexto das reformas inspiradas pelo processo de Bolonha (processo Europeu de Convergência do Ensino Superior). Enquanto no sistema universitário anterior a Bolonha primava a reprodução da informação, o que atualmente se exige aos estudantes universitários, é a aquisição de competências.

As competências requeridas incorporam um conjunto de conhecimentos necessários para o correto desempenho de uma determinada atividade profissional ou técnica.

Para adquirir as competências o aluno deve usar o seu ou os seus estilos de aprendizagem predominantes. Os estilos de aprendizagem têm um caráter de predisposição para aprender de determinada forma.

Da mesma forma, dita aquisição de competências pressupõe que o aluno deve ser um agente ativo da sua aprendizagem, o que significa que ele tem que assumir o controlo e autorregular a seleção e planificação dos seus processos de aprendizagem determinando as estratégias de aprendizagem mais adequadas a cada tarefa.

Neste processo de aprendizagem o professor desempenha um papel fundamental, não só para motivar e facilitar a aprendizagem, mas também, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem no contexto letivo.

Este estudo foi desenhado para avaliar os estilos de aprendizagem e as estratégias de aprendizagem dos alunos de seis escolas de ensino superior do Instituto Politécnico de Castelo Branco. É parte de uma tese de doutorado em Estatística Multivariante Aplicada desenvolvida na Universidade de Salamanca (Silveira, P., Villardón, MP, Galindo, MP, 2013).

Para recolher a informação, através de um inquérito, foram usados o questionário CHAEA (Questionário Honey- Alonso de Estilos de Aprendizagem criado por Alonso e Honey em 1995) e o questionário ACRA (criado por Roman e Gallego em 1994).

Obtiveram-se 1785 inquéritos corretamente respondidos pelos alunos e validados.

## Referências

Silveira, P., Villardón, M. P., Galindo, M. P., (2013) - *Análisis Multivariante de la relación entre Estilos/Estrategias de Aprendizaje e Inteligencia Emocional, en alumnos de Educación Superior*. Universidad de Salamanca – Departamento de Estadística. Tesis Doctoral. Acedido em 28 de novembro, 2013 de [http://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/1775/1/Tesis\\_Paulo%20Silveira\\_%C3%9Altima%20Versi%C3%B3n\\_8%20Marzo.pdf](http://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/1775/1/Tesis_Paulo%20Silveira_%C3%9Altima%20Versi%C3%B3n_8%20Marzo.pdf)

## **O50D - Desenvolvimento de um laboratório de ciências para os primeiros anos de escolaridade**

Ana V. Rodrigues<sup>1,2</sup> e Isabel P. Martins<sup>2,1</sup>

1. *Universidade de Aveiro – Departamento de Educação. Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro – Portugal.* [arodrigues@ua.pt](mailto:arodrigues@ua.pt)
2. *Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro – Portugal.* [imartins@ua.pt](mailto:imartins@ua.pt)

A presente comunicação visa apresentar uma proposta de laboratório de ciências para os primeiros anos de escolaridade. Assim, pretende-se: (i) fundamentar a relevância de infraestruturas, equipamentos e recursos de suporte ao ensino das ciências e apresentar princípios orientadores apontados pela literatura para o desenvolvimento de laboratórios escolares e (ii) descrever o processo de concepção, validação e implementação inerente ao desenvolvimento de um laboratório de ciências numa escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), tendo por base o marco teórico de suporte ao desenvolvimento do mesmo.

As experiências laboratoriais, para além de fazerem parte da própria natureza da ciência, são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos. Neste sentido, devem ser disponibilizadas e mantidas instalações apropriadas, de modo a ajudar a qualificar a operacionalização dos programas educativos (Motz, Biehle & West, 2007).

A organização do espaço do laboratório, o mobiliário e equipamento foram planejados e concebidos originalmente, visando sempre a flexibilidade da sua utilização. O laboratório tem 6 mesas de trabalho, 6 armários-pio, 2 armários-bancada e 10 armários-temáticos. Nestes dois últimos foram identificados e organizados por temas do currículo todos os recursos necessários à realização das atividades práticas de ciências no 1ºCEB.

O laboratório é utilizado semanalmente por todas as turmas da escola e os dados provenientes de trabalhos de investigação em curso apontam no sentido de que a existência é uma condição favorável:

- (i) ao incremento da motivação e implicação do corpo docente na implementação, regular e sistematizada, de atividades práticas de ciências com as crianças;
- (ii) ao desenvolvimento de competências ao nível das ciências experimentais e na sua motivação para a aprendizagem das ciências.

Considera-se, portanto, que a proposta de laboratório desenvolvida poderá servir como base de trabalho para outras instituições escolares do 1ºCEB, com as devidas adaptações às realidades particulares e projetos específicos dessas instituições (Rodrigues, 2011).

#### Referências

- Motz, L., Biehle, J. & West, S. (2007). *NSTA Guide to planning school science facilities*. (2 ed). Arlington, VA: NSTA Press.
- Rodrigues, A. V. (2011). *A Educação em Ciências no Ensino Básico em Ambientes Integrados de Formação*. Tese de doutoramento não publicada. Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/7226>

### **O60D - Ensino de ciências no 1.ºCEB: uma proposta de organização curricular temática**

Alexandra Costa<sup>1</sup> e Ana V. Rodrigues<sup>1,2</sup>

1. *Agrupamento de Escolas de Vila Nova da Barquinha*. Rua D. Maria II, 2260-434 Vila Nova da Barquinha – Portugal. [xanakosta@sapo.pt](mailto:xanakosta@sapo.pt)
2. *Universidade de Aveiro – Departamento de Educação & Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores”*. Campus Universitário de Santiago, 3830-193 Aveiro – Portugal. [arodrigues@ua.pt](mailto:arodrigues@ua.pt)

A proposta de Organização Curricular das Temáticas das Ciências [OCTC] para o 1.ºCEB que se pretende apresentar emergiu no contexto particular que é a Escola Ciência Viva de Vila Nova da Barquinha. Esta inovadora escola do 1.ºCEB integra um Centro Integrado de Educação em Ciências [CIEC] que deu origem a uma nova forma de organizar o ensino e a aprendizagem formal e não-formal das ciências, integrando-os (Rodrigues, 2011).

Os professores desta escola deparam-se com excelentes recursos materiais e infraestruturas de suporte ao ensino das ciências, tiveram formação na área do ensino experimental das ciências, porém continuava a haver uma carência de atividades práticas no ensino das ciências. Os professores sentiam necessidade de um documento orientador que englobasse uma articulação das temáticas de ciências, a abordar ao longo do 1.ºCEB e mesmo ao longo de cada ano de escolaridade. Para além disso havia também o intuito de organizar esta abordagem de forma integrada com as 4 grandes temáticas do espaço de educação não-formal do CIEC, a saber: o Castelo de Almourol, o Tejo, a Barquinha e o Voo.

Esta proposta de OCTC no 1.ºCEB pretendeu assim constituir-se como um contributo para a implementação de atividades práticas de ciências de forma sistemática, rigorosa e continuada, face à ausência de clarificação nas orientações curriculares de modos organizacionais do ensino das temáticas de ciências físicas e naturais, tendo subjacente uma perspetiva de abordagem integrada e integradora da educação em ciências.

Foi desta forma que se procedeu à conceção e avaliação de uma proposta de organização das temáticas de ciências a abordar ao no 1.ºCEB, cuja construção e validação envolveu todos os docentes da escola. Avaliou-se, ainda, o impacte deste processo de trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional dos docentes envolvidos.

#### Referências

Rodrigues, A. V. (2011). *A Educação em Ciências no Ensino Básico em Ambientes Integrados de Formação*. Tese de doutoramento não publicada. Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/7226>

### **O72D - Guião de atividades do Kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade”: uma estratégia de inovação didática na Guiné-Bissau**

Joana Oliveira<sup>1</sup>, Senentxu Lanceros-Méndez<sup>2</sup>, Luísa Neves<sup>1</sup> e Júlio Gonçalves dos Santos<sup>1,3</sup>

1. *Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Av. Capitão Gaspar de Castro – Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal.*

[joanaoliveira@ese.ipvc.pt](mailto:joanaoliveira@ese.ipvc.pt); [luisaneves@ese.ipvc.pt](mailto:luisaneves@ese.ipvc.pt); [jgsantos@ese.ipvc.pt](mailto:jgsantos@ese.ipvc.pt)

2. Departamento/Centro de Física, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710 - 057 Braga, Portugal. [lanceros@fisica.uminho.pt](mailto:lanceros@fisica.uminho.pt)
3. Centro de Estudos Africanos da Universidade do Porto, Via panorâmica, s/n, 4150-564 Porto. Portugal.

Na Guiné-Bissau, um pequeno estado na África Subsariana, o ensino das ciências baseia-se na memorização de conteúdos científicos desenraizados do quotidiano, com pouco recurso a atividades práticas. Assim, a aprendizagem das ciências não promove o desenvolvimento do país, a formação de quadros especializados ou a preservação do meio ambiente.

De forma a colmatar essa situação, optou-se pela construção de um Kit científico-pedagógico denominado “Kit Energia, Ambiente e Sustentabilidade” constituído por um guião de atividades e pelos materiais de apoio à realização das mesmas (Oliveira, Lanceros-Méndez, Neves & Santos, 2013). Este kit foi testado em Bissau durante uma formação com professores orientadores de estágio e metodólogos de uma escola de formação de professores.

Esta comunicação visa apresentar o guião de atividades que faz parte do kit e os resultados da sua avaliação.

O guião foi construído para ser utilizado de forma transversal ao currículo no 1.º e 2.º ciclos do ensino básico e incluiu sugestões de atividades práticas, maioritariamente de cariz experimental. Utiliza ambientes e personagens criados de raiz que acompanham o trabalho dos alunos e do professor, apresentam os problemas em estudo e guiam as atividades, as discussões e as sínteses. Todas as atividades têm subjacente a interação entre a ciência, o ambiente e a vida das populações, pretendendo contribuir para uma reflexão mais profunda sobre formas de utilização dos recursos energéticos, numa lógica de sustentabilidade e de resolução de problemas reais e locais.

Os resultados mostram que os professores consideram a estrutura do guião apelativa e as atividades contextualizadas e relevantes, no entanto, consideram que o guião deveria ter um maior número de atividades e que a maioria não poderia ser realizada nas escolas da Guiné-Bissau sem o kit, por falta de materiais de laboratório. A realização de atividades experimentais requer que exista maior formação dos professores nesta área.

### Referências

Oliveira, J., Lanceros-Méndez, S., Neves, L., Santos, J. (2013). Kit “Energia, Ambiente e Sustentabilidade”, uma proposta para a promoção da Educação Científica na Guiné-Bissau. In Antónia Barreto & Ana Bernárd da Costa (Org.), CoopEdu – Cooperação e educação: África e o mundo, Atas do Congresso Portugal e os PALOP, Lisboa, 5 a 6 de junho, 2012 (pp.92-100). Óbidos: Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Centro

de Estudos Africanos e Escola Superior de Educação e Ciências Sociais – Instituto Politécnico de Leiria.

## **O94D - O uso de animais em aulas práticas de zoologia: percepção dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas**

Briseidy Marchesan Soares<sup>1</sup>, Helena Konarzewski Posser<sup>1</sup> e Neusa Maria John Scheid<sup>1</sup>

1. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, Brasil. [briseidysoares21@gmail.com](mailto:briseidysoares21@gmail.com); [helenak.posser@yahoo.com.br](mailto:helenak.posser@yahoo.com.br); [scheid.neusa@gmail.com](mailto:scheid.neusa@gmail.com) .

A pesquisa investigou as concepções dos acadêmicos de Ciências Biológicas da URI, Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil sobre a utilização de animais em aulas práticas de Zoologia. A coleta dos dados foi realizado através de questionário anônimo constituído por questões abertas e fechadas. A pesquisa de campo foi de caráter qualitativo. Participaram da pesquisa 30 acadêmicos, do 1º, 3º e 7º semestre. Para preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa convencionamos uma letra e um número a cada acadêmico identificando-os como A1...A30. Os resultados foram interpretados através da análise textual de Moraes (2005). Verificou-se que 20 acadêmicos concordam com o uso de animais em aulas práticas, A1 relatou: *Acho necessário o uso de animais nas práticas, para compreender a teoria*. Vinte quatro acadêmicos nunca se recusaram a participar de aula prática com animais, por não verem problema no uso de animais, respeitam a metodologia do professor e não conhecem métodos alternativos. Para 21 acadêmicos as práticas com animais são importantes para a formação profissional, e 6 responderam que as práticas podem acontecer sem o uso de animais. A utilização de métodos alternativos ao uso de animais nas práticas, 12 estudantes não conhecem, 6 conhecem alguns métodos como: os softwares e os animais sintéticos. Onze acadêmicos consideram os métodos alternativos eficientes, porque podem substituir os animais. O estudante A5 relatou: *Sim, acho que esses métodos alternativos são eficientes para o conhecimento, identificação e visualização das características dos animais*. Para 5 acadêmicos os métodos alternativos não são eficientes. A8 afirmou: *Os métodos alternativos não são eficientes para a aprendizagem, pois os biólogos que forem identificar os animais no campo serão prejudicados*. Constatamos que não há um consenso na literatura quanto ao uso de animais em aulas práticas, tornando essa atividade passível de intensas discussões no âmbito das Instituições de Ensino Superior.

### Referências

Moraes, R. (2005). *Mergulhos discursivos: análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos*. In: Galiazzi, M. do C.; Freitas, J. B. de (org.). *Metodologias emergentes em educação ambiental*. Ijuí: Unijuí, 2005.

## **O105D - Programa Estratégico de Indução à Formação de Recursos Humanos em Engenharias no Amazonas – Pró-Engenharias**

Disney Douglas de Lima Oliveira<sup>1</sup>, Cristiane Cavalcante Lima<sup>2</sup> e Rosângela Fernandes Torres<sup>2</sup>

1. Universidade Federal do Amazonas – Departamento de Matemática, Campus Manaus 69077000, Manaus, Amazonas, Brasil. [disney@ufam.edu.br](mailto:disney@ufam.edu.br)
2. Secretaria Municipal de Educação – Manaus 69050030, Manaus, Amazonas, Brasil. [cris\\_lima84@hotmail.com](mailto:cris_lima84@hotmail.com); [rousseci@yahoo.com.br](mailto:rousseci@yahoo.com.br)

Este resumo trata-se de um relato de experiência do Programa Estratégico de Indução à Formação de Recursos Humanos em Engenharias no Amazonas – PRÓ-ENGENHARIAS, uma ação criada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM, em parceria com as Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Inovação – SECTI, Secretaria de Estado de Educação – SEDUC e Universidade Federal do Amazonas – UFAM, que visa fomentar o desenvolvimento da área de Engenharias no Estado do Amazonas, investindo no seu próprio capital intelectual, retroagindo o foco para a educação básica e avançando a perspectiva para a pós-graduação, tendo em vista um processo de formação integral de engenheiros. O referencial teórico adotado discute a importância da tecnologia na escola [1], e analisa as práticas atuais [2]. Durante os dois primeiros anos de atividades, o programa proporciona a 40 (quarenta) alunos da rede pública de ensino do Amazonas práticas educativas inovadoras com a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação, e didáticas diferenciadas do ensino regular nas disciplinas: Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Matemática, Física, Filosofia e Informática, ministradas por professores selecionados da Rede Pública de Ensino. O programa dispõe de uma estrutura física e tecnológica que tem potencializado a ação docente. O programa conta com laboratórios de informática, física, matemática e robótica, além de lousa interativa, notebooks individualizados e a utilização da plataforma Moodle. O uso dessas tecnologias permite otimizar o tempo, dinamizar as aulas, motivar a participação dos alunos, além de proporcionar a interdisciplinaridade e aprendizado diferenciado do ensino regular. Está previsto no terceiro ano do programa aos estudantes que ingressarem nas universidades públicas nas áreas de Engenharias e o acompanhamento em seu primeiro ano de estudo. Diante dos desafios postos na Amazônia o programa se desdobrou na implantação em uma escola pública de tempo integral contemplando 360 alunos.

#### Referências

- [1] Harnad, S. (1991). "Post-Gutenberg galaxy: The fourth revolution in the means production of knowledge". *The Public-Access Computer Systems Review* 2, nº 1.
- [2] Kenski, Vani Moreira. (1996). O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias. *In* Veiga, Ilma Passos Alencastro (org.). *Didática: O ensino e suas relações*. – Campinas, SP: Papirus.

1

## **E – Ciências em Diálogo com as Artes, Literatura e Sociedade**

**O33E - Ciência e Arte: um caminho de múltiplos encontros**

Alcina Maria Testa Braz da Silva<sup>1</sup>, Andrea Borges Umpierre<sup>2</sup>, Ana Paula Mendes de Souza Suarez<sup>3</sup>, Silvania Sousa do Nascimento<sup>4</sup>

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências/IFRJ, Rio de Janeiro – Brasil, [alcina.silva@ifrj.edu.br](mailto:alcina.silva@ifrj.edu.br)
2. Colégio Pedro II, Rio de Janeiro – Brasil, [andreaumpierre@yahoo.com.br](mailto:andreaumpierre@yahoo.com.br)
3. Intermundo Consultoria Ambiental, INTERMUNDO, Brasil, [eebananal@yahoo.com.br](mailto:eebananal@yahoo.com.br)
4. Universidade Federal de Minas Gerais- Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Minas Gerais – Brasil, [silnascimento@ufmg.br](mailto:silnascimento@ufmg.br)

A ciência como elemento cultural consiste em uma construção humana, uma forma simbólica criada pelo homem, contendo as contradições inerentes a essa perspectiva. Essa forma simbólica, assim como outras formas simbólicas de cultura (linguagem, religião, arte), possibilita ao homem interagir com o mundo e representar as imagens que estas formas lhe transmitem. Os espaços educacionais, entendidos como teias de significados, constituídos e constituintes de novos sentidos, em uma produção de caráter sociocultural, apontam para a importância da criatividade nas interações entre os atores sociais que atuam e definem esses espaços. O processo criativo e lúdico, a construção de significações, o envolvimento na ação, o trabalho interativo, consistem em pontos de convergência entre a Ciência e a Arte. Essa relação se sustenta em um caminho de múltiplos encontros em que nas trajetórias complementares do artista e do cientista, os recursos didáticos ganham novos contornos de produção e de ação, no âmbito de propostas interativas e dialógicas que trazem a arte e a ciência, com seus temas, constructos e artefatos, como um núcleo para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas. Tais práticas se constituirão, então, geradoras de outros espaços de interlocução, formais e não formais, nos quais a inovação e a criatividade poderão ser a mola propulsora de transformações do cenário educacional. O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise da relação entre Ciência e Arte, a partir da abordagem da Teoria das Representações Sociais (Moscovici, 2004). Nesta direção, será apresentada a análise das narrativas dos professores da Educação Básica, atuantes nas escolas públicas brasileiras, sobre os temas Ciência e Arte. Foram escolhidas, em uma primeira aproximação, escolas de uma região na qual a Arte tem papel importante na inclusão social dos alunos. Os discursos foram analisados com base na construção de redes semânticas com o suporte do software ATLAS.ti (Muhr, 1991).

#### Referências

- Moscovici, S. (2004) *La psychanalyse son image et son public*. 3<sup>o</sup> edition. Paris: PUF.  
Muhr, T. (1991) ATLAS.ti: a prototype for the support of text interpretation. *Qualitative Sociology*, 14 (4), 349-71.

### **O77E - Literatura vs ciências na educação pré-escolar: A formiga horripilante**

Maria Helena Horta<sup>1</sup>

1. Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal. [hhorta@ualg.pt](mailto:hhorta@ualg.pt)

O ser humano desenvolve-se e aprende em interação com o mundo que o rodeia. A criança de idade pré-escolar, quando chega ao jardim de infância, já desenvolveu inúmeros conceitos, já adquiriu inúmeras aprendizagens sobre o mundo que a rodeia. Já possui algumas ideias sobre as relações com os outros, com o mundo natural (e construído pelo Homem) e mesmo pela escrita que o circunda (Horta, 2007).

A curiosidade natural da criança e o seu desejo de saber manifestam-se através das tentativas de compreender e dar sentido ao mundo, próprias do ser humano e que se revelam nas formas mais elaboradas do pensamento: o desenvolvimento das ciências, das técnicas e das artes (Ministério da Educação, 1997), onde se inclui a literatura para a infância.

Numa tentativa permanente de que as crianças participem no seu próprio processo de aprendizagem e desenvolvimento, como seres ativos e ávidos de sabedoria - tendo o educador de infância a responsabilidade de fomentar essa mesma curiosidade pela descoberta, pelo aprender a aprender - subentende-se (e pretende-se) que esta curiosidade o seja, não só pelas aprendizagens curriculares, como também pela própria vida.

Através desta comunicação tentar-se-á fazer a ligação entre a curiosidade natural das crianças, a literacia e as ciências, sendo a literatura para a infância – na sua representação física em forma de livro – entendido como objeto de transição entre estas diferentes componentes.

#### Referências

- Horta, M. H. (2007). *A abordagem à escrita na educação pré-escolar: que realidade?* Penafiel: Editorial Novembro.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica.

### **O78E - mc<sup>2</sup>J – um minicongresso de ciência por jovens para o desenvolvimento de competências**

Helena Caldeira<sup>1,2</sup>, Lina Ferreira<sup>1,3</sup>, Nádía Jordão<sup>1</sup>, Rosa Lourenço<sup>4</sup>, Antónia Martins<sup>4</sup> e Helena Rodrigues<sup>5</sup>

1. *Exploratório Infante D. Henrique – Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lajes, Parque Verde do Mondego, 3050-154 Coimbra, Portugal.* [maximojordao@gmail.com](mailto:maximojordao@gmail.com)
2. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal.* [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)
3. *Agrupamento de Escolas de Penacova, R. Dr. Homero Pimentel, 3360 - 344 Penacova, Portugal.* [linamsferreira@gmail.com](mailto:linamsferreira@gmail.com)
4. *Escola Sec. D. Duarte, R. António Augusto Gonçalves, 3040-901 Coimbra, Portugal.* [rosapina.lourenco@gmail.com](mailto:rosapina.lourenco@gmail.com)
5. *Escola Sec. Avelar Brotero, R. D. Manuel I, 3030-320 Coimbra, Portugal.*

O minicongresso de ciência por jovens (mc2J) é uma iniciativa do Exploratório, Ciência Viva de Coimbra de parceria com a Escola Secundária D. Duarte, vizinha deste Centro de Ciência. A sua organização é da responsabilidade dos alunos de 10º ano do Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias daquela escola, assessorados pelos professores e pela equipa do Exploratório. Desde a preparação e logística, à participação como moderadores ou no discurso de abertura, tudo é feito pelos alunos.

Este minicongresso, que já vai na 5ª edição, sempre com enorme sucesso, surgiu da ideia de ajudar aprendizagens consignadas nos programas ainda em vigor para o ensino secundário, expressas, entre outras finalidades:

- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Desenvolver competências sobre processos e métodos da Ciência.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Desenvolver capacidades de trabalho em grupo: confrontação de ideias, clarificação de pontos de vista, argumentação e contra-argumentação na resolução de tarefas, com vista à apresentação de um produto final.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Desenvolver capacidades de comunicação de ideias oralmente e por escrito.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Ser crítico e apresentar posições fundamentadas quanto à defesa e melhoria da qualidade de vida e do ambiente

Os temas têm sido inspirados nos assuntos de cada Ano Internacional UNESCO: assim, por exemplo, em 2010, Ano Internacional da Biodiversidade, foi “*Queremos um futuro. Alinhas?*”, no 2º, Ano Internacional da Química, “*Adoptei uma molécula. Queres conhecê-la? BOHRa lá.*” E, no último, Ano Internacional da Cooperação pela Água, “*Ciência na H<sub>2</sub>ORA*”.

Os alunos de 10º ano de todo o país são convidados a desenvolver pequenas investigações que irão apresentar oralmente ou por escrito, em formato Poster, cujos resumos são publicados no livro de resumos do congresso. Pretende-se incentivar os alunos a apresentarem trabalhos científicos no âmbito do programa das disciplinas de Física e Química A e de Biologia e Geologia e contribuir para gerar um ambiente facilitador das aprendizagens, através do convívio e da participação de todos.

## **O88E - O potencial pedagógico da obra de Monteiro Lobato e o ensino de química.**

Marcelo Pimentel da Silveira<sup>1</sup> e João Zanetic<sup>2</sup>

1. Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Química, Maringá, 87020-390, Paraná, Brasil. [martzelops@gmail.com](mailto:martzelops@gmail.com)
2. Universidade de São Paulo – Instituto de Física, São Paulo, Brasil. [zanetic@usp.br](mailto:zanetic@usp.br)

O trabalho propõe investigar o potencial pedagógico que pode existir entre a literatura e a ciência a partir do estudo de Monteiro Lobato e o ensino de química. A pesquisa focou três eixos principais: a literatura como possibilidade de humanizar a ciência, a aproximação que existe entre a imaginação artística e a científica e os “escritores com veia científica”[1]. Buscamos identificar os referidos eixos por meio de três importantes personagens da obra infantil de Monteiro Lobato, que distintamente, incorporam a ciência em suas falas: Dona Benta, Emília e o Visconde de Sabugosa. Também investigamos a “veia pedagógica” do escritor que permitiu uma aproximação com a pedagogia de Paulo Freire[2], uma vez que foi possível identificar a curiosidade, o diálogo, a problematização e a dúvida como pressupostos pedagógicos e metodológicos presentes nas abordagens feitas por Dona Benta, principalmente no livro *Serões de Dona Benta*. A obra infantil de Monteiro Lobato demonstrou possuir um potencial pedagógico possível de ser explorado

no ensino de química por meio da problematização de questões sobre a ciência e o ensino e aprendizagem de conceitos químicos. A partir da pluralidade de sentidos que as personagens e o texto literário podem dar à ciência, acreditamos que o trabalho contribui para mostrar que a interação entre literatura e ciência pode ser uma alternativa à promoção da leitura literária e cultural no processo de formação inicial do professor de química. Os textos literários e os de Lobato, em particular, podem facilitar a elaboração de abordagens didáticas que insiram o conhecimento científico em uma realidade complexa de relações que transcendam o conhecimento específico da química, permitindo ao professor a percepção de que a ciência mantém uma multiplicidade de relações com outras áreas do conhecimento.

#### Referências

- [1] Zanetic, J. (2006). Física e arte: uma ponte entre duas culturas. *Pro-Posições*, 17, n.1 (49): 39 - 57.
- [2] Freire, P. e Faundez, A. (2002). *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.

### **O108E - QPQ3: entre quês e porquês a partir dos três Um projecto de apoio à curiosidade dos mais novos com a Ciência**

Victor Gil<sup>1</sup>, Helena Caldeira<sup>1,2</sup>, Lina Ferreira<sup>1,3</sup>, João Pires<sup>1</sup> e Nádía Jordão<sup>1</sup>

1. Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3041 - 901 Coimbra, Portugal. [vgil.explora@mail.telepac.pt](mailto:vgil.explora@mail.telepac.pt); [jrpaires@sapo.pt](mailto:jrpaires@sapo.pt); [maximojordao@gmail.com](mailto:maximojordao@gmail.com);
2. Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal. [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)
3. Agrupamento de Escolas de Penacova, [linamsferreira@gmail.com](mailto:linamsferreira@gmail.com)

A curiosidade pode não ser uma característica exclusiva do ser humano. Mas só este é capaz de refletir e fazer perguntas. Em particular, a infância é uma fase de efervescente curiosidade, com a criança em constante procura de desafios ao seu nível, inicialmente sobretudo na busca de afetos e emoções. Mas é, também, influenciada pelo meio. Desde logo, se não for acarinhada, a curiosidade esmorece.

É, pois, imperativo para o desenvolvimento do indivíduo – e para o sucesso escolar – que a sua curiosidade natural seja amparada e alimentada pela família e pela escola, desde tenra idade, apostando na dimensão afetiva e lúdica em associação com a relevância intelectual e a relevância prática.

A curiosidade inata das crianças começa, é claro, antes das perguntas explícitas. Oportunamente, surgem os “quês” (incluindo os “quanto”, os “quando”, os “quem”, os “onde”, ...) e os “porquês”. Mas, também, os “comos”, os “para quês”, os “e se”. Tudo ainda muito misturado, assim continuando se nada se for fazendo em favor de uma benéfica identificação das diferentes categorias de perguntas.

Assim, o presente projeto para as crianças e seus pais e educadores, como parte um programa mais vasto apoiado pela Fundação Calouste Gulbenkian. Trata-se da criação, ajudada, de uma espécie de álbum onde, com o educador, se vão registando as

perguntas das crianças, organizadas segundo o tema e a natureza da pergunta. A decisiva importância dada à capacidade de perguntar é ilustrada, também, pela apresentação de “respostas à espera de uma pergunta”.

#### Referências

- Gil, V. e Pires, J. (2013). *QPQ3: entre quês e porquês, a partir dos 3*. Vol.1- *Coisas com vida*. Coimbra: Exploratório.
- Caldeira, H, Ferreira, L.. e Jordão, N. (2013). *QPQ3: entre quês e porquês, a partir dos 3*. Vol.2- *Coisas sem vida*. Coimbra: Exploratório.

### **O146E-O circuito da ciência para construir o fato científico: Um exemplo da inteligência científica de Itaguaí**

Débora do Prado Lisboa Batista<sup>1</sup> , Denise do Prado Lisboa Oliveira<sup>2</sup> e Alejandro Artopoulos<sup>3</sup>

1. *Universidade Federal de Ouro Preto - CEAD, Rua Diogo de Vasconcelos, 122, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. [deborapradosee@gmail.com](mailto:deborapradosee@gmail.com)*
2. *Universidade Federal de Minas Gerais – ,Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. [deniseprado@jondeni.com](mailto:deniseprado@jondeni.com)*
3. *PhD(c) del Programa Doctoral sobre Sociedad de la Información y el Conocimiento. Universidad Oberta de Catalunya- Universidad de San Andres, Edificio Galperín-Lebach - 1er piso, Argentina. [alepoulos@udesa.edu.ar](mailto:alepoulos@udesa.edu.ar)*

O artigo descreve as conexões entre instrumentos, artefatos, alianças e política que formam uma teia emaranhadíssima da ciência no conto “O Alienista” (2005). A descrição tem como aporte teórico metodológico conceitos da Teoria Ator-rede. O conto, escrito por Machado de Assis no século XIX, relata a história do médico Simão Bacamarte que egresso da Europa se instala em Itaguaí, uma pequena cidade do Rio de Janeiro, no Brasil. Ali decide tornar-se psiquiatra e dedica todo o seu tempo fundando uma “Casa dos loucos”, seu laboratório de pesquisas. Neste texto, a saga deste “guerreiro da ciência” será analisada a partir dos circuitos que a ciência precisa considerar para construir um fato científico: “mobilização do mundo”, “autonomização”, “alianças”, “representação pública” e “vínculos e nós” (LATOUR, 2001). Os instrumentos, equipamentos e levantamentos reunidos e contidos pelo médico caracterizamos como a “mobilização do mundo”. O convencimento de instituições e pessoas nos remete a noção de “autonomização”. O terceiro circuito “alianças” aparece em diversos momentos do conto que retrata o enorme esforço de persuasão e aliciamento do alienista. A “representação pública da ciência” é descrita nas controvérsias e reação da população e as pressuposições do próprio cientista sobre seu objeto de estudo. Como nos diz Latour (2001, p. 108) “Quem disse que ser cientista era tarefa fácil?” A indignação do público e o desinteresse dos aliados leva Bacamarte a empregar todos os meios para encontrar uma maneira de conservar unidos seus instrumentos, os oficiais e políticos a quem envolveu e o público, ou seja, “os vínculos e os nós” da rede. Assim, numa perspectiva latouriana, procuramos através da literatura vincular a história da ciência a da Itaguaí.

#### Referências

Assis, Machado de. O alienista. (2005) In: \_\_. *Papéis avulsos*. Edição de I. Teixeira. São Paulo: Martins Fontes.

Latour, B.(2001) A esperança de Pandora, Bauru: Edusc.

## **O147E-Uma abordagem ao ensino das ciências exatas e naturais através do Projeto EURECA.net**



Cátia Relvas, Teresa Ferreira\*

*Laboratório HERCULES e CQE, Universidade de Évora, Largo Marquês de Marialva, 8, 7002-554 Évora, Portugal. \*tasf@uevora.pt*

O projeto EURECA.net tem como público-alvo os alunos do ensino secundário da região de Évora e pretende, através do recurso às ciências exatas e naturais, fomentar a tomada de consciência do património cultural da sua região. Paralelamente, utiliza esse mesmo património como veículo motivador e facilitador de aprendizagem de conteúdos de disciplinas do ensino secundário, nomeadamente, a Química, a Física, a Geologia e a Biologia. A interação interdisciplinar e o estudo material de peças das temáticas em estudo: pintura de cavalete, pintura mural e têxteis, permitem aos alunos do ensino secundário o contacto com equipamento de ponta e a abordagem de conceitos das ciências exatas e naturais e também das ciências sociais e humanas, num ambiente de investigação informal que facilita a captação desses mesmos conceitos em sala de aula.

O projeto teve início em março de 2013 e termina em agosto de 2014. No período que decorreu até julho de 2013 foram realizadas atividades e palestras nas quais participaram cerca de 170 alunos. Desde setembro de 2013 teve início a segunda etapa que conta com diversas conferências, trabalho *in situ* e estudo material de peças a ser realizados pelos alunos, discussão de resultados e integração na sua aprendizagem em sala de aula, e divulgação de resultados.

O EURECA.net é um projeto financiado pela Ciência Viva, da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, no âmbito do programa Escolher Ciência: da Escola à Universidade. Tem como entidade promotora o Laboratório HERCULES da Universidade de Évora e entidades parceiras as Escolas Secundárias André de Gouveia, Gabriel Pereira e Severim de Faria (Évora), a Escola EB 2,3/S Cunha Rivara (Arraiolos) e a Escola Secundária de Montemor-o-Novo. São ainda parceiros o Museu de Évora, o Museu de Arte Sacra da Sé de Évora e a Direção Regional de Cultura do Alentejo.



## O148E - A Ilustração Científica como ferramenta educativa

Pedro Salgado<sup>1</sup>, Joana Bruno, Mafalda Paiva e Xavier Pita

1. ISEC – Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa, Portugal. [pedro.salgado@isec.universitas.pt](mailto:pedro.salgado@isec.universitas.pt)

A Ciência depende da imagem para comunicar e descrever. Como tal, necessita também de uma linguagem visual que assente o seu princípio elementar no rigor de representação. Por se encontrar num ponto de convergência entre as Artes e a Ciência, a Ilustração Científica apresenta-se como uma ferramenta metódica, útil e objetiva, que possui uma capacidade comunicativa orientada para a educação e a divulgação.

Ao combinar o conhecimento científico com técnicas de observação, desenho e representação, a ilustração clarifica factos, explica conceitos e salienta as características importantes. Em simultâneo, omite toda a informação redundante que possa distrair o observador dos conteúdos principais. Disciplinas como a Arqueologia, a Antropologia, a Paleontologia e a Biologia servem-se destes desenhos interpretativos para desconstruir objetos e representar aspetos que não são visíveis a olho nu, recorrendo para tal a vistas seccionadas, transparências e diagramas com diferentes graus de complexidade. Assim, qualquer forma ou detalhe que não possa ser transmitido por palavras torna-se inteligível através da sua tradução visual.

É neste sentido que importa fazer uma análise crítica dos projetos de ilustração apresentados. São imagens que nascem do fornecimento de dados em bruto por parte do conhecimento científico e da capacidade do ilustrador para produzir um plano de comunicação efetiva, o qual é previamente projetado e dirigido a diferentes públicos.

Desta forma, e acompanhando as ilustrações, demonstrar-se-á todo o processo cognitivo e prático que está subjacente à realização destas imagens e que, habitualmente, não é acessível com o produto final.

Por fim, ao fomentar este diálogo entre a imagem e o conhecimento, cria-se um novo espaço de discussão que, além de comunicar ideias e conceitos, serve também de palco para testar novos métodos e hipóteses de trabalho.

### Referências

- Hodges, E. (Ed.). (2003). *The Guild Handbook of Scientific Illustration* 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Wood, P. (1994). *Scientific illustration: a guide to Biological, Zoological, and Medical Rendering Techniques, Design, Printing, and Display* 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.

## O149E - A nova teoria da luz e das cores numa tradução portuguesa: indicações de aplicação didática

Paulo Maurício<sup>1</sup>

1. Escola Superior de Educação de Lisboa, Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais, Campus de Benfica do IPL, 1549 - 003 Lisboa, [paulom@eselx.ipl.pt](mailto:paulom@eselx.ipl.pt)

Nesta comunicação iremos apresentar uma tradução comentada para português (de Portugal) do texto de Isaac Newton de 1671/2 publicado nos *Proceedings* da Royal Society de Londres e por nós realizada (Newton, 1671). Ainda que exista uma boa tradução para português do Brasil (Silva & Martins, 1996) encontramos forte sustentação para desenvolver o trabalho.

A tradução de Silva e Martins (1996) tem quase vinte anos e, por vezes, é demasiado literal. Por outro lado levanta claras dificuldades para um leitor português realizar a sua leitura sem sentir alguma estranheza provocada pelo brasileirismo que, na referida tradução, é muito acentuado. Por fim, a realização do trabalho, permitiu-nos um estudo aprofundado do texto, levando-nos a um melhor conhecimento do seu conteúdo.

A nossa tradução seguiu as normas académicas indicadas na literatura relevante e foi realizada a partir do original inglês cotejado tanto com uma tradução francesa como com a brasileira.

Como linha condutora da nossa comunicação, os comentários que realizamos desencadearão possibilidades de transposição didática nos domínios da luz, da cor e da natureza da ciência que pensamos útil para a formação de educadores e professores do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico (CEB) bem como para o ensino de ciências no 3º CEB e secundário.

#### Referências

- Newton, I. (1671). A Letter of Mr. Isaac Newton, Professor of the Mathematicks in the University of Cambridge; Containing His New Theory about Light and Colors: Sent by the Author to the Publisher from Cambridge, Febr. 6. 1671/72; In Order to be Communicated to the R. Socie. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 6(69-80), 3075–3087. doi:10.1098/rstl.1671.0072
- Silva, C. C., & Martins, R. A. (1996). A “Nova Teoria sobre Luz e Cores” de Isaac Newton: uma Tradução Comentada. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 18(4), 413–327.

### **O151E - Como ocorre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de genética e evolução?**

Simone Oliveira Amadeu<sup>1</sup>, Elizabeth Aparecida Assis Brandão Danhão<sup>2</sup>, Maria Delourdes Maciel<sup>3</sup> e Rita de Cássia Frenedo<sup>4</sup>

1. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo/SP - Brasil – Mestranda em Ensino de Ciências – Bolsista CAPES. [soabio1@hotmail.com](mailto:soabio1@hotmail.com)
2. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo/SP Brasil. Mestranda em Ensino em Ciências – Bolsista CAPES. [profbeth@bol.com.br](mailto:profbeth@bol.com.br)
3. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo/SP – Brasil - Professora Orientadora Titular da Pós-Graduação em Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática. [delourdes.maciel@gmail.com](mailto:delourdes.maciel@gmail.com)
4. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo/SP – Brasil - Professora Orientadora Titular da Pós-Graduação em Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática. [rita.frenedo@cruzeirosul.edu.br](mailto:rita.frenedo@cruzeirosul.edu.br)

Segundo Vázquez (2010), Natureza da Ciência e Tecnologia (NdC&T) é um conceito complexo que se refere a vários assuntos com enfoques epistemológicos, sociológicos e psicológicos relacionados com a Ciência e a Tecnologia (C&T), seu funcionamento e métodos que empregam para construir, desenvolver, validar e difundir o conhecimento; valores implicados nas atividades científicas e tecnológicas; características da comunidade científica; vínculos entre C&T e as relações da Sociedade com C&T e da C&T com a sociedade. Nesta pesquisa buscamos informações sobre alfabetização científica no campo da genética e a abordagem CTS no ensino da evolução biológica. O periódico “Genética na Escola”, de tiragem semestral, aborda temas de genética para serem ensinados em sala de aula. Analisamos os conteúdos dos periódicos, a partir do levantamento das palavras-chave que mais apareciam nos artigos entre o do período de 2009 a 2013. Foram constatados 5 termos que mais ocorreram nas citações: jogo didático, sistema ABO, genética, DNA e Evolução. Dentre os artigos que apresentaram a palavra-chave Evolução, buscou-se a presença do enfoque CTS de maneira explícita, o que não foi encontrado em nenhum artigo. Utilizando o “Modelo Análisis de Contenidos NdCyT/CTS en Currículos Nacionales (EANCYT1)” (Bennáser, García-Carmona, Manassero & Vázquez, 2010, p.30-31), foi realizada uma nova busca com intuito de verificar se o enfoque CTS aparecia de maneira implícita. A leitura e a análise minuciosa de todo o material presente nos artigos revelaram que a abordagem CTS não é mostrada explicitamente, mas foram feitas observações implícitas desse enfoque. O ensino do tema evolução mostrou-se desfocado da tríade CTS, sendo cada um desses termos abordados isoladamente, o que indica a necessidade de produção de material didático com esta abordagem de ensino.

*1 EANCYT é uma investigação sobre Ensino e Aprendizagem da Natureza da Ciência e da Tecnologia (EANdC&T) e envolve problemas relacionados ao ensinar com qualidade a Natureza da Ciência e Tecnologia (NdC&T), ou seja, questões acerca de como a Ciência e a Tecnologia (C&T) validam seu conhecimento e como funcionam no mundo atual. Um de seus objetivos é a melhoria da qualidade da aprendizagem sobre a NdC&T de estudantes e professores em formação ao longo dos níveis educacionais por meio de instrumentos de intervenção Didática, ou seja UD's.*

## **O152E - Descobertas científicas acidentais em BD**

Victor M. S. Gil e Ana Curado Silva

*Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages, Parque Verde, 3041- 901  
Coimbra, Portugal*

Contrariamente ao que por vezes se pensa, as relações causa-efeito em Ciência não são sempre lineares, não importando apenas os antecedentes mas também os concomitantes. Ora, é justamente no incompleto conhecimento de uns e de outros (“passado e conjuntura”) que reside a frequente consideração de muitas descobertas científicas como acidentais ou “obra do acaso”, por serem imprevisíveis, inesperadas, não procuradas. Por vezes, nada se procurava; mais frequentemente, procurava-se coisa diferente.

Muitas são as áreas em que as descobertas acidentais podem ocorrer, desde a penicilina e os raios X na Ciência ao período azul de Picasso na Arte. Mas, é importante ter presentes as palavras de Pasteur “Dans les champs de l’observation, le hasard ne favorise que les esprits préparés”. Acresce que, por vezes, não se sabe bem onde terminam os factos e começam as lendas.

Além da imaginação, a incerteza e o imprevisto fazem-se presentes tanto na Ciência como na Arte. É também a emoção, claro está. À sua maneira, ambas supõem comunicação. No presente trabalho, a banda desenhada é, ao mesmo tempo, escrava e rainha da comunicação de um conjunto de 25 casos de descobertas científicas acidentais, por vezes os factos apoiados em cenários de ficção.

(A versão inglesa deste trabalho é parte do projeto europeu “KiiCS – knowledge incubation in innovation and creation for science”, liderado pela rede ECSITE).

#### Referências

Gil, V. e Silva, A.C. (2013), *Descobertas Científicas Acidentais em BD*, em “Ciência & C<sup>a</sup>”, Coimbra, Exploratório.

### **O199E - Aplicação da literatura à conceptualização científica; abordagem multidisciplinar**

Inês Pereira<sup>1,2\*</sup>, Susana Campos<sup>1</sup>, Carla Pacheco<sup>1,2</sup>, Fábio Amaral<sup>1,2</sup>, Vânia Silva<sup>1,2</sup>, Alexis Soares<sup>1,2</sup>, André Vinhas<sup>1,2</sup>, Isabel Leal Machado<sup>1,2,3</sup> e Rui Dias<sup>1,2,3,4</sup>

1. *Centro Ciência Viva de Estremoz, Convento das Maltezas, 7100-513 Estremoz, Portugal.*  
[\\*ipereira@estremoz.cienciaviva.pt](mailto:ipereira@estremoz.cienciaviva.pt)
2. *LIRIO, Universidade de Évora, Convento das Maltezas, 7100-513 Estremoz, Portugal.*
3. *Departamento de Geociências da Universidade de Évora, Colégio Luis Verney, 59, 700-671, Évora, Portugal*
4. *Centro de Geofísica de Évora, Colégio Luis Verney, 59, 700-671, Évora, Portugal*

No âmbito do projeto “Contos, Lendas e Outras Lengalengas com Ciência”, o Centro Ciência Viva de Estremoz tem realizado diferentes abordagens em torno da literacia científica focando diversos conceitos científicos, nos vários níveis de escolaridade, desde o 2º ciclo do ensino básico ao ensino secundário, em diferentes espaços físicos.

Esta abordagem adapta-se aos conteúdos curriculares de cada disciplina, centrado num livro de histórias, ao qual se vai buscar o conteúdo científico.

De um modo geral, a associação de determinados conceitos científicos a uma história, preferencialmente no âmbito das metas curriculares da disciplina de Português, torna mais fluída a aquisição dos conceitos a transmitir, devido à construção progressiva do conhecimento (Bruner *et al.*, 1966).

Esta abordagem tem-se provado profícua na aquisição de novos conhecimentos, sendo que os alunos mais facilmente têm acesso aos conteúdos através da conceptualização da história lida, ao mesmo tempo que exercitam a sua capacidade de síntese, uma vez que é realizada através de processos de mediação, com necessidade de interações sistemáticas e contingentes com o(s) educador(es). O ensino é amplamente facilitado pela linguagem, uma vez que se trabalha em contexto escolar mas com uma base não-formal.

Este tipo de abordagem é mais notório se acompanhado de uma componente experimental e menos expositiva, uma vez que além da história os alunos irão associar

o conceito a imagens e a sensações, o que aumenta a sua capacidade de concentração e aprendizagem, “*hands on*” (Bruner *et al.* 1966).

De forma a potenciar o processo de aprendizagem e interligação entre o Português e as Ciências, tem também sido testado a conjugação com outras disciplinas, numa abordagem multidisciplinar.

Este tipo de abordagem foi já realizada em diversos contextos e com diversos públicos, sendo que serão apresentados exemplos para 2º ciclo e 3º ciclo do ensino básico e para o ensino secundário.

### Referências

Bruner, J., Oliver, R., Greenfield, P. 1966. *Studies in cognitive growth*. New York, John Wiley & Sons, pp.374.

## **O201E - Diálogo entre a Ciência, as Artes e a Sociedade no Exploratório**

Victor Gil<sup>1</sup> e Helena Caldeira<sup>1,2</sup>

1. *Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages, Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3041 - 901 Coimbra, Portugal.* [vgil.explora@mail.telepac.pt](mailto:vgil.explora@mail.telepac.pt)
2. *Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal.* [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)

O Exploratório - Centro Ciência Viva de Coimbra, consciente de que a Ciência é apenas uma das várias expressões da Cultura, tem procurado, desde a primeira hora e com os seus recursos, privilegiar o diálogo entre a Ciência, as Artes e a Sociedade.

Nesta comunicação, relatam-se as recentes iniciativas que, relacionando Ciência com diversas manifestações de Arte, tentam divulgar estratégias de ensino-aprendizagem da Ciência em contextos formal e não formal, bem como cativar públicos ainda não despertados para a Ciência. Tenta-se, assim, contribuir para a literacia do cidadão comum e apoiar as escolas e professores na utilização de estratégias que envolvem esta aproximação, tanto em contexto de aprendizagem formal como não formal.

Trata-se de iniciativas que vão desde oficinas de formação de professores (por exemplo, sobre Poesia e Ciência) a actividades de Teatro e Ciência para todos (designadamente, a colaboração com a cooperativa “Encerrado para Obras”: Fábrica de Sons, Quimicómico, Amor-Flor, Ouro Azul), passando por jogos e publicações (por exemplo, a banda desenhada “A química no centro da confusão”) e por módulos interactivos (por exemplo, “A batuta é tua” que relaciona períodos da música com a história da ciência).

Os resultados de todas estas realizações, muito positivos, têm sido revelados pela participação dos alunos e pela apreciação dos professores e do público em geral. Permitem reforçar a ideia de que a exploração do binómio Ciência - Arte proporciona uma educação mais dinâmica e interdisciplinar e é promotora de reflexão crítica e enriquecimento cultural dos públicos intervenientes. A maior parte destas actividades constitui a participação principal do Exploratório no projecto europeu liderado pela rede ECSITE “KiiCS – knowledge incubation in innovation and creation for science”.

1

## F – Tecnologia Educativa

### **O10F - A Formação de Professores de Física para o uso de Objetos Educacionais em sala de aula**

Paloma Alinne Alves Rodrigues<sup>1</sup>; Maria Inês Ribas Rodrigues<sup>2</sup>

1. *Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Departamento de Física e Química (IFQ). Av. BPS, 1303, Pinheirinho. Minas Gerais – MG. Brasil - [palomaraap@unifei.edu.br](mailto:palomaraap@unifei.edu.br)*

2. Universidade Federal do ABC (UFABC) – Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH). Rua Abolição, s/n - Santa Terezinha, Santo André – SP – Brasil - [mariainesribas@gmail.com](mailto:mariainesribas@gmail.com)

Ao olhar o contexto escolar verificamos a inexistência de recursos tecnológicos em sala de aula. Para modificar este cenário, o Ministério da Educação brasileiro criou o repositório digital “Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) que disponibiliza Objetos Educacionais (OE) em diferentes formatos (RODRIGUES *et.al.*2012). Mesmo com esta iniciativa, encontramos professores despreparados para implementar esses OE e com uma visível dificuldade para utilizar o computador. Certamente essa situação somente será contornada se houver uma formação continuada que propicie elementos para que o professor reflita sobre a prática pedagógica; compreenda as funcionalidades do computador; e que o instiguem a refletir sobre estratégias para implementar os OE. Diante disso, em nossa pesquisa de mestrado analisamos o processo de formação continuada de uma professora de Física de uma escola pública, do município de Santo André/Brasil, para o uso desses OE. A pesquisa possuía um viés qualitativo e para alcançar os objetivos propostos realizamos diversas ações, como por exemplo: oficina pedagógica com os professores da escola, questionários aplicados aos alunos, entrevistas com a professora de Física e a observação de cem aulas para analisar a prática pedagógica da professora. A partir da análise dos dados, concluímos que a professora de Física, assim como os demais professores, necessitavam de uma formação voltada para o uso da tecnologia.

O uso de OE como animações e simulações se deu de forma instrucionista, mas ao implementar vídeos e experimentos práticos, ela atuou como mediadora e facilitadora.

No que se refere à reflexão sobre a prática pedagógica, a professora necessitava compreender que o seu fazer pedagógico não era algo acabado, mas que era desejável aprimorá-lo. Nas atividades em que se fez uso dos OE, os alunos mostraram-se motivados e instigados a participar da aula; resultado este, diferente das aulas expositivas, na qual a professora fazia uso apenas do livro didático.

#### Referências

Rodrigues, P.A.A.; Schulunzen, K.J.; Schulunzen, E.T.M; Rodrigues, M.I.R. (2012). Banco Internacional de Objetos Educacionais: Repositório Digital para o uso da Informática na Educação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. Acesso em: 15 Novembro 2013. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1364>

### **O45F - Contributo do Wiki para a aprendizagem da Tabela Periódica com alunos do 9.º ano**

Rui Guerra Figueira<sup>1</sup>, Mónica Baptista<sup>2</sup> e Teresa Nunes<sup>1</sup>

1. Agrupamento de Escolas de Alvalade

2. Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade 1649-013 Lisboa, Portugal. [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt)

Na sociedade contemporânea as TIC são chamadas a desempenhar um papel fundamental em educação em ciência. Em particular o *wiki*, ferramenta tecnológica WEB 2.0, permite uma melhor adaptação à necessidade de implementação de novas práticas

pedagógicas que se sustentam num trabalho colaborativo promotor da literacia científica. O *wiki* permite, em paralelo com a realização das tarefas propostas ao aluno, o desenvolvimento de um repositório de dados que serve de base à construção de um glossário de termos e textos vários, criados por via de uma interação dinâmica e colaborativa. Contudo, existem problemas associados com o facto de haver algum receio, por parte dos alunos, de verem o seu trabalho exposto, assim como a aceitação do uso de TIC como uma extensão da sua aprendizagem escolar e não como um espaço lúdico.

Este trabalho teve como finalidade conhecer como é que o *wiki*, usado no contexto do estudo da Tabela Periódica no 9.º ano, atua como um agente facilitador da promoção de uma avaliação reguladora das aprendizagens de alunos.

Os alunos que participaram neste estudo pertencem a um agrupamento de escolas da região urbana da cidade de Lisboa. Formam um grupo de 18 alunos, com uma média de idades de 15 anos. Usou-se uma metodologia de investigação qualitativa envolvendo uma abordagem interpretativa. Os dados foram recolhidos através de vários instrumentos: entrevistas em grupo focado, documentos escritos, questionários e notas de campo.

Este estudo permitiu concluir que o *wiki* facilita a partilha imediata, em turma, do trabalho que está a ser realizado, é facilitador da existência de um *feedback*, ativo e positivo por parte do professor e possibilita a construção de tarefas que não se cingem ao trabalho realizado na sala de aula, permitindo ainda a possibilidade de construir um portefólio digital sobre assuntos relevantes para a aprendizagem dos alunos.

### **O83F - Multimédia como recurso didático no ensino da biologia**

Carla de Pacífico Dias<sup>1</sup> e Maria Isabel Chagas<sup>2</sup>

1. *Externato Cooperativo da Benedita, 2476-901 Benedita, Portugal. [cpacifico@sapo.pt](mailto:cpacifico@sapo.pt)*
2. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [michagas@ie.ul.pt](mailto:michagas@ie.ul.pt)*

Os processos biológicos, na sua maioria, são caracterizados por uma grande complexidade, são difíceis de visualizar, permanecendo invisíveis a olho nu, de duração demasiado lenta ou rápida, exigindo ao aluno um nível de abstração assinalável na construção de modelos mentais para a sua compreensão, o que não é fácil. É importante, assim, que o professor crie situações de aprendizagem, que conduzam a um processo de ensino-aprendizagem das ciências mais aliciante e motivador, mais adequado à natureza da ciência e aos princípios psicológicos da aprendizagem dos alunos. Neste âmbito os recursos educativos digitais com base em animações permitem explorar novas possibilidades pedagógicas e visam contribuir para uma melhoria do trabalho do professor na sala de aula, valorizando o aluno como sujeito do processo educativo (Marshall, 2002).

Na conceção e planificação de uma investigação desenvolvida nesta área, que envolveu alunos do 11.º ano de escolaridade na disciplina de Biologia e Geologia, partiu-se do pressuposto que as animações podem ser uma ferramenta válida e importante na construção de conhecimentos pelos alunos se utilizadas numa perspectiva construtivista, desempenhando o professor um papel fundamental na orientação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Com base no questionamento de Kozma (1994, p. 23) “de que forma se podem usar os recursos multimédia para promover a aprendizagem dos alunos, nomeadamente em que tipo de tarefas e situações?” enunciou-se o seguinte

problema de investigação: Como explorar a visualização de animações na promoção de aprendizagens em Biologia?

A consecução de um dos objetivos deste estudo implicou a construção de um Recurso Educativo Digital (RED) - Aprender Biologia com Animações a partir da aplicação CouseLab, ferramenta de *software* livre que facilita a integração de animações, possibilitando a criação de conteúdos interativos. A análise dos dados obtidos permitiu concluir que a utilização de animações nas aulas de Biologia influencia de modo positivo a dinâmica das aulas e facilita a compreensão de conceitos mais difíceis.

#### Referências

Kozma, R. (1994). Will media influence learning: Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 7-23.

Marshall, J. (2002). *Learning with technology*. Evidence that technology can, and does, support learning. A white paper prepared for Cable in the classroom. Retirado em 11 de agosto de 2012 de <http://www.dcmp.org/caai/NADH176.pdf>

### **O84F-O Contrato Didático na perspectiva da Educação à Distância**

Paloma Alinne Alves Rodrigues<sup>1</sup>; Elio Carlos Ricardo<sup>2</sup>, Elisabete Aparecida do Amaral<sup>3</sup>

1. Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Departamento de Física e Química (IFQ). Av. BPS, 1303, Pinheirinho. Minas Gerais – MG. Brasil - [palomaraap@unifei.edu.br](mailto:palomaraap@unifei.edu.br)
2. Universidade de São Paulo (USP) – Departamento de Educação. Av. da Universidade, 308 -Butantã. São Paulo-SP. Brasil – [elioricardo@usp.br](mailto:elioricardo@usp.br)
3. Universidade de São Paulo (USP) – Departamento de Educação. Av. da Universidade, 308 -Butantã. São Paulo-SP. Brasil – [elimaral@ig.com.br](mailto:elimaral@ig.com.br)

Não é novidade que as tecnologias propiciaram mudanças significativas no cotidiano e nas relações pessoais. As gerações mais jovens - conhecidas como nativos digitais – estão mais envolvidas com ciberespaço em função do seu potencial comunicativo, formativo e informativo. No contexto brasileiro, a tecnologia tem suscitado atenção quando relacionada ao conceito de Educação a Distância (EaD). De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), os cursos de graduação credenciados pelo Ministério da Educação (MEC) do Brasil, passaram de 5.287 matrículas, no ano 2000, para 838.125 matrículas em 2009, ou seja, um aumento de 158 vezes em uma década. Em decorrência disto, pesquisas sobre essa temática têm sido realizadas por diferentes instituições de ensino. O tema mais investigado é o de formação de professores, uma vez que há iniciativas do governo brasileiro sobre formação continuada por meio da EaD. Por outro lado, verificamos uma lacuna: o conceito de Contrato Didático nos cursos na modalidade EaD. O conceito de contrato didático é apresentado por Guy Brousseau (1986, p.51), onde para ele este contrato é tido como “[...] uma relação que determina - explicitamente [...] mas, sobretudo implicitamente - a cada parceiro, professor e aluno, a responsabilidade de gerir aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar contas perante o outro”. Em uma disciplina semi-presencial oferecida na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) no Brasil, para alunos do curso de Física e Matemática, utilizamos a perspectiva do contrato

didático para a analisar o desenvolvimento de uma atividade que havia sido proposta durante o curso. Nossa investigação mostrou que a teoria do contrato didático é uma ferramenta valiosa para análise. Mediante a análise dos dados verificamos a importância da devolução e contra-devolução, bem como as dificuldades que, por ventura, o aluno possui com o saber de referência.

#### Referências

Brousseau, G. (1986). "Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques". *Recherches em Didactique des Mathématiques*, vol. 7, nº 2, Grenoble.

### **O114F - Sentidos subjetivos do uso de TICs para estudantes de biologia**

Iris Maria de Moura Possas<sup>1,2</sup> e José Moysés Alves<sup>1</sup>

1. Universidade Federal do Pará – Instituto de Educação em Ciências e Matemática. Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá, 66075-110, Belém-Pará-Brasil. [jmalves@amazonet.com.br](mailto:jmalves@amazonet.com.br)
2. Escola de Ensino Fundamental e Médio "Tenente Rêgo Barros". Avenida Júlio César, s/nº, Souza, 6613-902, Belém-Pará-Brasil. [irix@uol.com.br](mailto:irix@uol.com.br)

As redes sociais têm proporcionado dinamismo nas formas de comunicação e informação principalmente ao possibilitar mudanças nas relações, nos costumes, nos hábitos e nos valores da sociedade. Muitos estudos destacam a crescente utilização das tecnologias de comunicação e informação (TICs) na sociedade e na escola. Focalizam os recursos tecnológicos como ferramentas que privilegiam processos cognitivos da aprendizagem. Aqui no proposto, abordamos aspectos subjetivos do sujeito que aprende, expressos no entrelaçamento recursivo do simbólico e do emocional. Refletindo sobre o uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem, objetivamos compreender os sentidos subjetivos do uso das TICs para alunos de primeiro ano de ensino médio, ao estudarem a disciplina biologia. Realizamos a pesquisa com uma turma de 34 estudantes de uma Escola Federal no Estado do Pará, Brasil. Coletamos as informações através de redações, complemento de frases e diálogo informal. Partimos de uma metodologia qualitativa de caráter construtivo-interpretativo. A partir das redações, identificamos três grupos de alunos: os que dizem não utilizar tecnologias digitais como computadores, *tablets* e celulares; os que dizem utilizar pouco estas tecnologias e os alunos que as utilizam bastante. Em seus relatos circulam tanto sentidos relacionados ao desinteresse pelo estudo de biologia, quanto outros relacionados com a construção de condições para o estudo da disciplina, dentre as quais, a cooperação entre colegas durante atividades em classe; socialização e textos, esquemas e vídeos referentes às aulas de biologia. Especialmente o uso de aparelhos celulares, aliado a redes sociais, formam um espaço de comunicação e de atividade conjunta, que auxiliam na construção e constituição das subjetividades dos estudantes de biologia.

### **O153F - Aplicação multimídia sobre a Ria Formosa e seus fins educacionais (ForDid)**

Sónia Oliveira<sup>\*1</sup>, Tomasz Boski<sup>1</sup>, Delminda Moura<sup>1</sup>, Carlos Sousa<sup>1</sup>, Ana Gomes<sup>1</sup> e Laura Pereira<sup>1</sup>

1. Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA), Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. \*[saoliveira@ualg.pt](mailto:saoliveira@ualg.pt)

Na atualidade torna-se inquestionável a necessidade de integrar a aprendizagem com as novas tecnologias de modo a cativar e facilitar a compreensão dos temas abordados através de aplicações didáticas. Durante a última década o Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA) assumiu a responsabilidade de criar meios eficazes de comunicação entre o público em geral e a comunidade científica, através de plataformas multimédia interativas. Foram objecto destas aplicações didáticas as várias vertentes do património natural do Algarve. Após o sucesso das primeiras aplicações GuaDid e MonDid visando o Estuário do Rio Guadiana e a Serra de Monchique respectivamente, o desafio de criar e inovar foi acrescido, resultando numa nova aplicação – ForDid, visando a divulgação do importante sistema lagunar Ria Formosa.

O Fordid é um guia multimédia que segue uma filosofia sistémica que simplifica e organiza toda a informação de modo a tornar mais claras as infinitas relações existentes no Sistema lagunar da Ria Formosa. A sua finalidade é a organização, edição e incorporação de informação científica da qual se destaca a adquirida através do projeto SIHER, que engloba a descrição da evolução da Ria Formosa nos últimos 10 000 anos, através de paleo-indicadores ambientais, como os foraminíferos e as diatomáceas. Esta informação é combinada em softwares multimédia (SWiSH Max4 e Prezi) nos quais são também incorporadas imagens fotográficas e cartografia criada através de Sistemas de Informação Geográfica, de modo a possibilitar a visualização da realidade, atraindo e alertando para a necessidade da preservação de todos os componentes deste sistema.

A Ria Formosa converte-se assim num excelente recurso didático, que devidamente apresentado através do carácter interativo da aplicação ForDid, irá não só facilitar a aprendizagem das ciências naturais, mas também dar a conhecer o inquestionável valor ambiental, sócio-económico e cultural da Ria Formosa, estabelecendo uma base de compreensão da complexidade e necessidade de conservação do sistema.

### **O154F - Fundamentos e práticas da Educação a Distância: uma experiência em tutoria**

Giovana da Silva Cardoso<sup>1</sup> e Ilda Cecília Moreira da Silva<sup>1,2</sup>

1. Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) e Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA) , Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. [giovanacardoso@uol.com.br](mailto:giovanacardoso@uol.com.br)
2. Escola de Enfermagem Anna Nery (UFRJ) Universidade Federal do Rio de Janeiro e Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA) , professora doutora do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. [ilda.silva@foa.org.br](mailto:ilda.silva@foa.org.br)

O desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TICs) nos últimos anos contribuiu para o surgimento de novos projetos educacionais e a consolidação de uma modalidade diferenciada de ensino: a educação a distância (EaD) . A educação a distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promove o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros. Este trabalho tem como objetivos apresentar a trajetória da EaD no Brasil e destacar as estratégias e

práticas de atuação do tutor nesta modalidade de ensino. Pretende-se também elaborar um curso on-line que atenda aos objetivos de uma disciplina de um curso de graduação.

Formiga e Litto [1], vem reforçar o arcabouço teórico dessa investigação tratando da educação a distância e da atuação do tutor em ambientes virtuais de aprendizagem e sua interação com os estudantes para o sucesso no processo ensino e aprendizagem.

Mill [2], enfatiza que num sistema de EaD on-line os tutores a distância são os principais atores de interação, pois estimulam e orientam o cursista, desenvolvendo a capacidade de aquisição e construção do conhecimento.

O projeto de pesquisa **fundamentos e práticas da EaD: uma experiência em tutoria**, será desenvolvido a partir de uma metodologia qualitativa devido à relação dinâmica entre o pesquisador e o pesquisado ao longo da investigação e por compreender o significado que os acontecimentos e interações tem para o indivíduo em situações particulares. O produto deste trabalho será a oferta de uma disciplina virtual no curso de graduação em enfermagem através do intitulado **Edmodo** que oferece um sistema de comunicação entre professores e alunos utilizando diferentes interfaces que promoverão a construção do conhecimento de forma dinâmica e significativa.

#### Referências

- [1] Formiga, M. , Litto, F. M. (2013). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson  
[2] Mill, D. (2012). *Docência virtual: uma visão crítica*. Campinas, São Paulo: Papyrus

1

## **G – História e Filosofia das Ciências**

## **O11G - A História das Invenções: possibilidades de utilização da História da Ciência no ensino**

Suseli de Paula Vissicar<sup>1</sup>

1. *Pedagoga, Especialista em Ciências da Natureza e suas Tecnologias pela USP, professora do Ensino Fundamental 1, mestranda do Programa de Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática, , membro do grupo de Pesquisa Estudos Histórico-Culturais das Ciências, Técnicas e Tecnologias da UFABC, linha de pesquisa História das Ciências da UFABC, campus Santo Andre, São Paulo – Brasil.*  
[svissicar@globo.com](mailto:svissicar@globo.com)

Diferentes pesquisas e documentos oficiais tem ressaltado a importância do ensino das Ciências Naturais na formação crítica do cidadão, destacando sua contribuição na compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como um indivíduo participativo e integrante do Universo, favorecendo o entendimento e o questionamento sobre as possibilidades de intervir e utilizar os recursos disponíveis. Uma das possibilidades apresentadas nos documentos oficiais objetivando esta formação é a utilização da História das Ciências, numa abordagem interdisciplinar, que favorece a contextualização das relações do ser humano com a natureza. No Ensino Fundamental I (modalidade de ensino cuja faixa etária contempla alunos de 6 a 10 anos), sugere-se que a dimensão histórica possa ser introduzida na forma de história dos ambientes e das invenções. Mas como fazer isso de forma contextualizada e significativa para os alunos? O presente trabalho apresenta uma proposta didática, na qual através da abordagem histórica e interdisciplinar, buscou-se discutir as relações existentes entre a sociedade, a ciência e a tecnologia, através da história das invenções, contribuindo para o debate sobre a contribuição da História das Ciências para a formação crítica do cidadão.

## **O73G - História das Ciências no Ensino: a construção de uma proposta interdisciplinar**

Suseli de Paula Vissicar<sup>1</sup> e Márcia Helena Alvim<sup>2</sup>

1. *Pedagoga, Especialista em Ciências da Natureza e suas Tecnologias pela USP, professora do Ensino Fundamental 1, mestranda do Programa de Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática, , membro do grupo de Pesquisa Estudos Histórico-Culturais das Ciências, Técnicas e Tecnologias da UFABC, linha de pesquisa História das Ciências da UFABC.* [svissicar@globo.com](mailto:svissicar@globo.com)
2. *Bacharel e Licenciada em História pela Universidade Estadual de Campinas (1997-2001), com mestrado em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas (2001-2003), e doutorado em Ensino e História das Ciências da Terra pela Universidade Estadual de Campinas (2003-2007).* [marcia.alvim@ufabc.edu.br](mailto:marcia.alvim@ufabc.edu.br)

Diferentes pesquisadores e documentos oficiais brasileiros que norteiam o ensino têm discutido sobre a inserção de componentes históricos no ensino das Ciências, destacando a contribuição da História das Ciências para a formação do cidadão, em uma proposta de Educação Científica, desde o Ensino Fundamental I. Provavelmente, em nenhum outro momento histórico o ensino de Ciências foi tão pertinente, por colaborar na construção de uma aprendizagem significativa do conhecimento reunido historicamente na área. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, a História das Ciências deve ter espaço já nas séries iniciais, pois, visa a contextualização das relações do ser humano com a natureza. Durante os primeiros anos do ensino fundamental a aproximação com o conhecimento científico se faz progressivamente, na medida em que o aluno ressignifica imagens, fatos e noções. Ele ressignifica o mundo e constrói explicações orientadas pelo conhecimento científico. Nesta abordagem, o aluno é autônomo e convidado a construir seu conhecimento. Desta maneira é possível, através dos conteúdos da História das Ciências (HC), trazer às aulas de ciências a dimensão sociocultural do conhecimento científico, de forma a possibilitar aos alunos abranger limites e possibilidades desse saber. Buscando contribuir no debate acerca das possibilidades de utilização da HC no Ensino Fundamental, o presente trabalho apresenta uma proposta didática com o tema das Grandes Navegações Portuguesas, numa perspectiva interdisciplinar, favorecendo uma discussão contextualizada das relações existentes, contemplando as ciências enquanto uma construção humana, localizada em um determinado tempo e sociedade, contribuindo assim para a formação crítica do cidadão.

#### Referências

ALVIM, Marcia H. Contribuições da História das Ciências para uma Educação Científica reflexiva e cidadã. No prelo.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

### **O97G - Os obstáculos epistemológicos no ensino de cinética química**

Jheniffer Micheline Cortez dos Reis<sup>1</sup>, Brenno Ralf Maciel Oliveira<sup>1</sup> e Neide Maria Michellan Kiouranis<sup>1</sup>

1. Universidade Estadual de Maringá – Avenida Colombo, 5790, CEP: 87020-9000, Maringá – Paraná – Brasil. [jheniffcortez@gmail.com](mailto:jheniffcortez@gmail.com) , [brenno\\_ralf@hotmail.com](mailto:brenno_ralf@hotmail.com) , [mmkiouranis@gmail.com](mailto:mmkiouranis@gmail.com) .

Este trabalho é parte de um projeto de pesquisa sobre obstáculos que alunos do Ensino Médio apresentam na compreensão de conteúdos relacionados à Cinética Química e suas aplicações em situações cotidianas. O referencial teórico utilizado é o de Gaston Bachelard, com ênfase em obstáculo epistemológico, entendido como um entrave inerente ao próprio conhecimento científico, dificultando a compreensão do que é ciência

e sua aplicação a situações cotidianas (BACHELARD, 1996). Participaram da pesquisa dois professores e 50 alunos de segundo e terceiro anos do Ensino Médio de uma escola pública brasileira. O desenvolvimento da pesquisa se deu por meio de uma sequência didática planejada com diferentes alternativas didáticas, dentre elas, atividades experimentais investigativas acerca dos fatores que alteram a velocidade de uma reação. Os dados foram coletados por meio de questionários e gravação áudio/vídeo. A análise do questionário inicial indicou que de modo geral, os alunos se referiam a apenas um, dois ou três fatores, quase que sempre seguidos de exemplos cotidianos ou situações que já haviam sido discutidas anteriormente e o fator mais citado foi a temperatura. Após a atividade experimental os estudantes conseguiam explicar com coerência, de quatro a cinco fatores. Percebe-se que houve um avanço significativo na forma de explicarem o fenômeno, tanto em relação à visão microscópica do fenômeno, quanto à linguagem científica. Apesar disso, uma parcela desses estudantes tenha explicado os fatores, com base apenas nas observações dos experimentos, visão empirista. Nesse sentido, foram encontrados principalmente os seguintes obstáculos epistemológicos: verbal (emprego exagerado de palavras familiares que se constituem em toda a explicação sem muito questionamento), Experiência primeira (respostas com base apenas nos sentidos ou em conhecimentos ingênuos) e conhecimento geral (ato de generalizar as informações em experiências simplistas ou em simples observações).

#### Referências

Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico*. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto.

### **O122G - Uma percepção de licenciandos em Biologia sobre a inserção da filosofia da evolução no ensino de e Biologia**

Maycon Raul Hidalgo<sup>1</sup>, Larissa Aparecida Silva Pontoli<sup>2</sup> e Camila Brito Galvão<sup>3</sup>

1. Universidade Estadual de Maringá – UEM. Programa de Pós graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Maringá, Paraná, Brasil. Apoio – CAPES [mayconraulhidalgo@gmail.com](mailto:mayconraulhidalgo@gmail.com)
2. Universidade Estadual de Maringá – UEM. Programa de Pós graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Maringá, Paraná, Brasil .Apoio –CAPES. [camilabritogalvao@gmail.com](mailto:camilabritogalvao@gmail.com)
3. Universidade Estadual de Maringá – UEM. Programa de Pós graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Maringá, Paraná, Brasil. [Pontoli\\_20@hotmail.com](mailto:Pontoli_20@hotmail.com)

Uma das principais características do ensino de Biologia esta na quantidade de conceitos na qual os estudantes são apresentados durante toda a vida escolar. (Mathews, 1995) questiona estas características ao discutir: Qual a importancia dos conteúdos no processo de ensino de Biologia?

Sob a perspectiva levantada anteriormente pensamos existir na Biologia um eixo central no qual todas as outras variantes possam encontrar um ponto de apoio. Neste sentido (Meyer & El-Hani, 2005), (Mayr, 2008) (Abrantes, 2011) apontam para a Evolução como este eixo central unificador dos conceitos biológicos, concordando estar nos conceitos filosóficos da evolução o fio condutor para a compreensão da Biologia.

Oferecemos assim um minicurso com enfoque na História e Filosofia da Evolução para licenciandos em Biologia em uma universidade do Paraná, com o objetivo compreender as percepções da inserção da Filosofia evolucionista no ensino de Biologia. Trabalhamos com 10 licenciandos e os dados foram coletados por meio de questionários abertos aplicados após o minicurso e analisados frente as concepções de análise de conteúdo de (Bardin, 2011), no que diz respeito as unidades de análise sem nos prendermos nas concepções estatísticas da mesma.

Nossos resultados corroboram com a literatura especializada no que diz respeito à evolução como eixo norteador da Biologia, todos os licenciandos concordaram com a possibilidade de se trabalhar os mais variados conceitos da Biologia a partir de um enfoque evolucionista, contudo cabe-nos ressaltar a insegurança demonstrada pela grande maioria sobre o como aplicar estes conceitos durante o processo de ensino.

Consideramos assim uma insegurança justificada pela falta de discussão de tais assuntos durante o período de formação. Neste sentido pensamos ser necessário um aumento dos momentos de reflexão sobre a própria filosofia biológica durante o processo de formação inicial, assim como novas pesquisas sobre os limites e possibilidades oriundas de tais reflexões.

#### Referências

- Abrantes, P. C. (2011). *Filosofia da Biologia*. Porto Alegre: Artmed.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições.
- Mathews, M. R. (Dez de 1995). História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual da reaproximação. *Cad. Cat. Ens. Física*, pp. 264-214.
- Mayr, E. (2008). *Isto é Bbiologia: a ciência do mundo vivo*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Meyer, D., & El-Hani, C. I. (2005). *Evolução: o sentido da biologia*. São Paulo: UNESP.

### **O155G - O coletivo de pensamento do ensino investigativo de química: Uma abordagem historiográfica**

Carlos José Trindade da Rocha<sup>1</sup>

1. Universidade Federal do ABC – Programa de Pós-Graduação em Ensino, história e filosofia das Ciências e Matemática - Santo André - SP - Brasil - CEP 09.210-170 +55 11 4996-8330 +55 11 4996-7950. carlosjtr@hotmail.com

Ensinar e aprender Química através de atividades investigativas configura-se para alguns como simplesmente uma prática de ensino. Este pensamento se distancia das

origens da ideia e os embates na história de encaminhamentos sobre como devemos ensinar e aprender ciências<sup>1</sup>.

A história do ensino de Química na perspectiva investigativa ao longo do tempo mostra que o significado de ensinar por meio da investigação e sua implementação na sala de aula configuram-se como grande desafio. Neste sentido, este trabalho objetiva uma reconstrução histórica de ensino por investigação como estratégia de ensino e aprendizagem diferentes das que têm sido mais frequentemente utilizadas nas escolas.

A metodologia envolveu uma revisão bibliográfica norteado pelo conceito de estilo de pensamento de Ludwik Fleck<sup>2</sup>, além de textos, livros e artigos na linha da história da Ciência e a partir destes, realizar uma abordagem qualitativa, sistematizando os dados por um procedimento de natureza exploratória com técnica de análise de conteúdo.

Os resultados mostram que, houve modificações nas ideias do ensino investigativo, até que o coletivo de pensamento pudesse compreender esta ideia como técnica de ensino e conteúdo e que é recente este consenso entre educadores e pesquisadores.

#### Referências

- [1] Condé, M. L. L. (2005). *Paradigma versus estilo de pensamento na história da ciência*. In: Figueiredo, B. G.; Condé, M. L. L. (Orgs.) *Ciência, história e teoria*. Belo Horizonte: Argvmentvm, 172p., p. 123-146.
- [2] Fleck, L. (2010). *Gênese e desenvolvimento de um fato científico/Ludwik Fleck*; Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira.

### **O156G - Tipo e organização da informação histórica acerca da evolução do modelo atômico e da Tabela Periódica: um estudo com manuais escolares de 9º e 10º ano de escolaridade e seus autores**

Ana Maria A. F. Tavares<sup>1</sup> e Maria Cristina P. M. M. Antunes<sup>2</sup>

1. *Escola Secundária Dr. Manuel Gomes de Almeida, Rua 35, 4501-852 Espinho, Portugal. [ana.tavares@sapo.pt](mailto:ana.tavares@sapo.pt)*
2. *Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves, Rua Professor Amadeu Santos, 4405-594 Valadares-Gaia, Portugal. [crismouraantunes@hotmail.com](mailto:crismouraantunes@hotmail.com)*

A evolução histórica do Átomo e da Tabela Periódica (TP) constituem um meio privilegiado para possibilitar o reconhecimento de que o conhecimento científico está em permanente evolução, e que as descobertas científicas estão dependentes dos contextos sociais, políticos, económicos e religiosos das épocas em que ocorrem. Neste âmbito, realizaram-se duas investigações [1,2], tendo como finalidade compreender como é que os manuais escolares (ME) de 9º e 10º ano, em vigor nas escolas portuguesas, fazem a abordagem histórica do Átomo e da TP.

Para cada investigação, realizou-se dois estudos: no primeiro, centrado na análise de conteúdo de 16 ME (oito de cada ano de escolaridade), averiguou-se como é que a história do Átomo e da TP surge nos ME; no segundo, centrado nas opiniões de autores de quatro ME, averiguaram-se, através de entrevista, quais as razões que fundamentaram a forma de inclusão do conteúdo histórico.

Os resultados obtidos permitiram concluir que as diferenças encontradas entre os ME de 9º e 10º ano, relativamente à história do Átomo, relacionam-se com o desenvolvimento dos assuntos, que não é igual nos dois anos de escolaridade, sendo a forma como esses mesmos assuntos são apresentados, bastante idêntica e pouco concordante com as atuais perspetivas para a Educação em Ciências. No que concerne ao conteúdo histórico sobre a TP, grande parte dos ME veicula a ideia de que a sua evolução se processou de forma linear e, em metade dos ME de 9º ano a TP surge como uma criação genial de Mendeleev. Os autores valorizam a inclusão da HC em ME, mas nem sempre o fazem da melhor forma, por limitações de espaço impostas pelas editoras. Assim, parece necessário fazer um investimento, cientificamente fundamentado, na elaboração de ME e, sabendo-se que os professores são muito dependentes dos ME, intervir na sua formação.

#### Referências

- [1] Tavares, A. (2012). *A história das ciências e as analogias na evolução da tabela periódica: um estudo com manuais escolares e seus autores*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.
- [2] Antunes, M. (2012). *A história do Átomo no ensino da Física e da Química: um estudo com manuais escolares do 9º e 10º anos de escolaridade e seus autores*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.

### **O157G - Algumas considerações sobre a aplicação da castanha na terapêutica – o contributo de Amato Lusitano**

Andreia M. C. Carvalho<sup>1</sup> e Isilda Rodrigues<sup>2</sup>

1. *Aluna do 3º Ciclo de Estudos em Ciências da Terra e da Vida da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*
2. *Depart. Educação e Psicologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta dos Prados, Apartado 1013, 5001 – 801 Vila Real, Portugal. [Isilda@utad.pt](mailto:Isilda@utad.pt); Investigadora do CIIE*

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular de História da Ciência, pertencente ao curso de Doutoramento em Ciências da Terra e da Vida, e tem como principal objetivo: identificar alguns dos contributos históricos da aplicação da castanha na terapêutica e na alimentação.

O castanheiro existe há milhares de anos acompanhando o Homem desde o Paleolítico. Esta espécie foi introduzida na Europa durante a época dos romanos, devido às suas

potencialidades, tendo no nosso país uma grande dispersão, importância e inúmeras aplicações.

Pretendemos com realização do presente trabalho, contribuir com conhecimento de história da ciência sobre o castanheiro, compreendendo a sua importância económica, história, alimentar e terapêutica.

Para este efeito utilizámos uma metodologia qualitativa com recurso à análise de conteúdo, sempre que possível optámos pela recolha de dados em fontes primárias, por serem registos mais fidedignos, contudo também tivemos a necessidade de consultar fontes secundárias. Utilizámos para recolha de dados a obra *Centúrias de Curas Mediciniais*, do médico português, Amato Lusitano (1511 – 1568) que foi uma referência da medicina renascentista (Rodrigues, 2005).

Amato Lusitano, na sua obra *Centúrias*, mencionou a utilização de unguento de cascas de castanha, para o tratamento de diversas doenças, nomeadamente, a desinteria a tosse seca e forte.

#### Referências

- Lusitano, A. (1553). *Centúrias de Curas Mediciniais*. Tradução Firmino Creso, Lisboa: CELOM (editada pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa, 1980).
- Rodrigues, I. (2005). *Amato Lusitano e as perturbações sexuais – Algumas contribuições para uma nova perspectiva de análise das Centúrias de Curas Mediciniais*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Tese de Doutoramento.

### **O158G - Algunos factores que afectan a la consciencia de desconocimiento e incomprensión de la ciencia en la escuela**

José Otero<sup>1</sup>, Piedade Vaz-Rebello<sup>2</sup>, Júlia Morgado<sup>3</sup>, Paula Fernandes<sup>4</sup>

1. Departamento de Física y Matemáticas, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Espanha, [jose.otero@uah.es](mailto:jose.otero@uah.es)
2. Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, Apartado 3008EC Santa Cruz 3001 – 501 Coimbra, [pvaz@mat.uc](mailto:pvaz@mat.uc).
3. Agrupamento de Escolas de Santa Maria do Olival, Alameda dos Templários, 2300-303, Tomar, [juliaqm@gmail.com](mailto:juliaqm@gmail.com)
4. Agrupamento de Escolas de Seia, Rua Alexandre Herculano, 6270-428, Seia, [pcssf@sapo.pt](mailto:pcssf@sapo.pt)

La ignorancia y el desconocimiento han tenido tradicionalmente connotaciones negativas dentro de la cultura occidental. Por tanto, la investigación psicológica y educativa, y desde luego la investigación sobre enseñanza de las ciencias, prestó tradicionalmente menos atención a los procesos de generación de desconocimiento consciente que a los de adquisición de conocimiento. Sin embargo, la situación está cambiando (Otero e Ishiwa, 2013). La consciencia de lo desconocido, o de lo que no se comprende, juega un papel

crucial em processos relevantes para a enseñanza e o aprendizado de las ciencias, como la generación de preguntas, o el reconocimiento de problemas.

En esta comunicación se presentan algunos primeros pasos para caracterizar el desconocimiento y la incompreñión consciente de las ciencias como procesos activos. El desconocimiento consciente, no parece acomodarse a la metáfora de un vacío inmenso que rodea al planeta del conocimiento, tanto el desconocimiento como la incompreñión conscientes varían en cantidad y en calidad, como demuestran los estudios sobre el control de la comprensión y sobre generación de preguntas. Tiene interés por tanto, analizar los factores que pueden influir en esta variación. En este trabajo se consideran dos de estos factores, el conocimiento relevante del alumno y las metas de procesamiento que persiga. Se muestra, en primer lugar, que el conocimiento sobre objetos como glaciar o satélite, parte del currículo escolar, influye en la elaboración del desconocimiento consciente sobre estos objetos. En segundo lugar, se analiza cómo diferentes metas de procesamiento de un texto con contenido científico, influyen en la incompreñión de que son conscientes los lectores.

#### Referências

Otero, J. & Ishiwa, K. (2013). Cognitive Processing of Conscious Ignorance. In D.N. Rapp & J.L.G. Braasch (Eds.) *Processing Inaccurate Information: Theoretical and Applied Perspectives from Cognitive Science and the Educational Sciences*. In press

### **O159G - Conceções acerca da natureza da ciência em manuais escolares do 5.º ano de escolaridade**

Natércia Barbosa<sup>1</sup> e António Almeida<sup>2</sup>

1. *Agrupamento Conde de Oeiras – Escola Conde de Oeiras do 2º e 3º ciclo, Rua das Escolas, 2780 – 102 Oeiras, Portugal. natercia.r.b@hotmail.com*
2. *Centro de Geologia da Universidade do Porto / Escola Superior de Educação de Lisboa, Campus de Benfica do IPL 1549 – 003 Lisboa, Portugal. aalmeida@eselx.ipl.pt*

A literacia científica compreende para Hodson (1998) três dimensões: aprender ciência, aquisição de conhecimento conceptual; fazer ciência, desenvolver capacidades inerentes aos processos científicos; compreender a natureza da ciência, apreciar a sua metodologia, história e articulação com a sociedade. A compreensão destas três dimensões pelos alunos depende da modalidade de prática pedagógica dos docentes, a qual é influenciada pelo manual adotado.

O presente estudo centrou-se na análise dos nove manuais de Ciências da Natureza do 5º ano editados em 2010 e pretendeu identificar neles aspetos relacionados com a natureza da ciência, na dimensão epistemológica (mutabilidade do conhecimento científico, metodologia científica, espaços em que se desenvolve ciência), psicológica (o sucesso, dinâmica e dificuldades do trabalho científico) e sociológica (divulgação das descobertas, sua unanimidade e características humanas dos cientistas). Para tal, uma

grelha de análise foi aplicada a cada manual, contemplando as referidas dimensões, aspectos e ainda indicadores que os permitissem operacionalizar.

Os resultados permitiram concluir que, na dimensão epistemológica, apenas foi recorrente a referência à mutabilidade da ciência; na dimensão psicológica, apenas quatro manuais referem que o trabalho dos cientistas tem êxitos e fracassos, mas omitem episódios de insucesso. Só em três surge a referência ao trabalho em equipa e igualmente em três se faz alusão às dificuldades e discordâncias desse mesmo trabalho; na dimensão sociológica, seis manuais mencionam aspectos de cooperação entre cientistas, três referem que nem sempre os cientistas chegam às mesmas conclusões e apenas um salienta que os cientistas são homens e mulheres comuns.

Em conclusão, muitas das ideias que têm vindo a ser discutidas acerca da natureza da ciência na formação inicial e contínua de professores parecem ter ainda reduzida expressão nos manuais. Com esta análise, pretende-se alertar para a necessidade de esta dimensão ter maior visibilidade no futuro, possibilitando uma educação científica dos nossos jovens mais completa.

#### Referências

Hodson, D. (1998). *Teaching and Learning Science: towards a personalized approach*. Buckingham – Philadelphia: Open University Press.

### **O160G - Construtivismo e Experimentação: a Física no contexto de metodologias de ensino contemporâneo**

Pedro Paulo Santos da Silva<sup>1</sup>, Francisco Hermes Santos da Silva<sup>2</sup> e Maria de Fátima Vilhena da Silva<sup>3</sup>

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus de Abaetetuba, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas-PPGCEM-REAME, Mestre em Matemática, Especialista em Física Contemporânea, 559132242432, Pará-Brasil. [ppsilva06@yahoo.com.br](mailto:ppsilva06@yahoo.com.br)
2. Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus de Belém, Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas-PPGCEM-IEMCi/REAMEC, Doutor em Educação Matemática, 559132018070, Pará-Brasil. [fhermes@ufpa.br](mailto:fhermes@ufpa.br)
3. Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus de Belém, Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas-PPGCEM-IEMCi/REAMEC, Doutora em Tecnologia de Alimentos, Pós-doutorado em Educação em Ciências, 559132018070, Pará-Brasil. [fvilhena@ufpa.br](mailto:fvilhena@ufpa.br)

Este artigo versa sobre alguns fundamentos de duas tendências teórico-metodológicas na Educação em Ciências: o construtivismo e a experimentação. A produção do texto gira em torno da seguinte questão: Seria possível a utopia de tornar mais interessante aos alunos o ensino da física moderna fundamentado no construtivismo e na experimentação? Para tentar responder a esse questionamento temos como objetivo

fazer uma reflexão sobre os aspectos teóricos e metodológicos que essas tendências paradigmáticas podem concorrer para melhoria do ensino da Física. Para tanto, refletimos sobre a possível viabilidade de utilização dos fundamentos metodológicos construtivistas e da experimentação didática no ensino da Física Moderna como possível superação das noções empiristas e aprioristas que se constituem obstáculos epistemológicos no ensino da Física. Sendo assim, comparamos diferentes pontos de vista das tendências construtivistas e de experimentação a fim de construirmos embasamento necessário ao desenvolvimento de práticas experimentais no ensino da Física que fujam ao modelo tradicional da experimentação pela experimentação. A literatura, entretanto, compreende a experimentação em duas vertentes e discute diferenças e semelhanças entre experimentação científica e experimentação didática. Trata-se de um construto teórico que pode, de acordo com os interesses, ser interpretado em diferentes contextos - econômicos, sociais e educacionais-, podendo ser considerado um método, uma filosofia ou uma epistemologia. Do ponto de vista didático da ciência, a experiência científica quando problematizada ou com apelo construtivista, convida os alunos a desenvolverem-se cognitivamente, ao confronto de ideias em que o resultado pode levar o sujeito a pensar e a interpretar, recrutando novas ideias e novos conceitos. O artigo, por fim, traz uma reflexão sobre a possibilidade de dialogar interdisciplinarmente entre construtivismo e experimentação didática no contexto de ensino de Física.

#### Referências

- Cachapuz, A., Gil-Peres, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. e VILCHES, A.(2011). A necessária renovação do ensino de ciências. São Paulo: Editora Cortez.
- Agostini, V. W ., Delizoicov, N. C. (2000). A experimentação didática no ensino fundamental: Impasses e desafios. Florianópolis: Anais do VIII ENPEC.

### **O195G - O pensamento e a linguagem na fundamentação de conceitos, leis e princípios que regem a Física Moderna**

Pedro Paulo Santos da Silva<sup>1</sup>, Marisa Rosâni Abreu da Silveira<sup>2</sup>

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus de Abaetetuba, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas-PPGCEM-REAME, Mestre em Matemática, Especialista em Física Contemporânea, 559132242432, Pará-Brasil. [ppsilva06@yahoo.com.br](mailto:ppsilva06@yahoo.com.br)
2. Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus de Belém, Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas- PPGCEM-IEMCi/REAMEC, 559132018070, Pará-Brasil. [marisabreu@ufpa.br](mailto:marisabreu@ufpa.br)

O artigo faz uma análise a cerca da fundamentação dos conceitos, leis e princípios que estruturam a Física Moderna. Concentra-se na busca de entendimento sobre as funções da linguagem como instrumento transmissor de ideias e pensamentos no ensino da Física Moderna. Avalia-se o papel desempenhado pela comunicação na construção do pensamento e faz-se uma releitura das análises de Vygotsky sobre pensamento, linguagem e palavra, mas leva-se em consideração o ponto de vista da psicologia sobre

o significado de cada palavra. Destaca-se o pensamento verbal nas generalizações primitivas que se elevam ao nível de conceitos abstratos e estabelece distinção entre aspectos internos e externos. Abordam-se a comunicação escrita e o significado formal das palavras na transmissão da ideia e as análises de Vygotsky sobre a geração do pensamento a partir da motivação, dos desejos, necessidades, interesses e emoções. Associa-se o pensamento e a linguagem matemática ao pensamento Físico e a reflexão sobre as ideias e as modificações que estas sofrem quando se utilizam novas formas de avaliar. Destaca-se a linguagem como instrumento estruturante do mundo imaginário que permite reformular ideias anteriores. Destaca-se o papel da linguagem matemática na produção de conceitos e nas interpretações de mundo que habitam nossas mentes, embora isso não elimine as dificuldades em exprimi-los e ensina-los. Discute-se a Física Contemporânea sob a égide da velocidade da luz, das dimensões microscópicas como as estruturas subatômicas e macroscópicas como as distâncias intergalácticas. Interpreta-se a linguagem do senso comum como insuficiente para explicar novos conceitos advindos da mecânica relativística, da física quântica e de teorias sobre estrutura da matéria e do universo. Faz-se uma incursão a respeito dos obstáculos epistemológicos verbais e a expressão de ideias através de metáforas e apresentam-se as bases que estabelecem o surgimento de uma novíssima visão do cosmos preconizada pela Física Moderna.

#### Referências

- Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*, Rio de Janeiro, Contraponto.
- Gomes, H. J. P., Oliveira, O. B. (2007). Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções do átomo. *In* *Ciência & Cognição*, 96-109, Rio de Janeiro: ICC-UFRJ

### **O196G - Natureza da Ciência e Modelos Científicos: Um estudo com futuros professores do Ensino Básico**

Joana Torres<sup>1</sup> & Clara Vasconcelos<sup>1</sup>

1. *Universidade do Porto - Faculdade de Ciências/ Unidade de Ensino das Ciências, Centro de Geologia da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal.* [joana.torres@fc.up.pt](mailto:joana.torres@fc.up.pt), [cvascon@fc.up.pt](mailto:cvascon@fc.up.pt)

A construção de um conhecimento sólido acerca da natureza da ciência revela-se crucial na Educação em Ciências, uma vez que contribui para o desenvolvimento da literacia científica, do conhecimento científico e de diversas competências, como o espírito crítico [1]. Da mesma forma, também os modelos científicos são considerados essenciais na Educação em Ciências, mostrando-se como uma ferramenta poderosa para envolver os estudantes a refletir sobre ciência. Os modelos científicos são, assim, essenciais para a aprendizagem *da* ciência, *de como fazer* ciência e *sobre* ciência [2]. Contudo, apesar de toda a importância atribuída à natureza da ciência e aos modelos científicos, verifica-se

que os alunos do ensino básico não possuem visões adequadas relativamente a estes aspetos.

Pelo exposto e, tendo em conta que a visão dos professores exerce uma grande influência na aprendizagem e experiência educativa dos alunos, julgamos fundamental avaliar o conhecimento de futuros professores sobre a temática em análise.

Neste estudo e no âmbito de formações realizadas em duas instituições de ensino superior públicas, dirigidas a futuros professores do ensino básico (até ao 2º ciclo), foi realizada uma análise descritiva após a aplicação de um questionário. A amostra, constituída por 78 estudantes com uma média de idades de 23,08, era formada maioritariamente por elementos do sexo feminino (96,1%).

Os resultados revelam que os estudantes possuem algumas concepções ingénuas e mesmo erróneas relativamente à natureza da ciência. Apesar de a maioria dos estudantes reconhecer que os modelos científicos resultam de inferências, foram encontradas algumas inconsistências relativamente à sua definição, assim como à sua relação com teorias e fenómenos. Não obstante a maioria dos inquiridos valorizar o uso de modelos em sala de aula, é dada maior relevância ao seu contributo para a aprendizagem *da* ciência do que para a aprendizagem *sobre* ciência e *de como fazer* ciência.

#### Referências

- [1] McComas, W . F., Clough, M. P. & Almzroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In W . McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 3-39). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- [2] Justi, R. S. & Gilbert, J. K. (2003). Teachers' views on the nature of models. *International Journal of Science Education*, **25** (11): 1369-1386.

1

# H - Inovação Didática em Ciências Físicas e Naturais

## **O2H - Aprender Química pelos Textos de Divulgação Científica. Um estudo com alunos do 9º ano**

Dionísia Castro<sup>1</sup>, Miguel Durães<sup>2</sup> e Ana Sofia Afonso<sup>1</sup>

1. Universidade do Minho – Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [aafonso@ie.uminho.pt](mailto:aafonso@ie.uminho.pt)

2. Universidade do Minho – Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [nicecastro@hotmail.com](mailto:nicecastro@hotmail.com)
3. Escola Básica de Lamações, Rua Dr. Egídio Guimarães, 4715-248 Braga, Portugal. [mmduraes@gmail.com](mailto:mmduraes@gmail.com)

Os textos de divulgação científica (TDCs) são entendidos como textos não académicos, direcionados a um público não especializado numa dada área das Ciências e que, usualmente, são disseminados em jornais e em publicações - livros e revistas - que pelas características anteriores também são designadas de divulgação científica. Embora não sejam produzidos com o propósito de serem utilizados com fins didáticos, vários investigadores consideram-nos como um recurso com o potencial de promover e facilitar a aprendizagem das Ciências (Atkinson, Matusevich & Huber, 2009; Schroeder et al., 2009). É neste quadro teórico que se insere a conceção, implementação e avaliação no ano letivo de 2012/2013 de uma estratégia pedagógica caracterizada pela exploração de TDCs segundo uma perspetiva de aprendizagem de cariz socio- construtivista. A intervenção pedagógica foi desenvolvida na temática 'Propriedades dos Materiais e Tabela Periódica dos Elementos' da disciplina de Ciências Físico-Químicas do 9º ano de escolaridade com uma turma de 25 alunos de uma escola básica do distrito de Braga. A avaliação da intervenção pedagógica incidiu nos seguintes objetivos: 1) Identificar o impacto da exploração educativa de TDCs na aprendizagem dos alunos, 2) Identificar a valorização atribuída pelos alunos à exploração educativa de TDCs e 3) Identificar as dificuldades sentidas pelos alunos na exploração educativa de TDCs. Os dados recolhidos, a partir de um questionário aplicado aos alunos após a intervenção pedagógica, permitiram constatar que os TDCs contribuíram não só para fomentar o interesse dos alunos para a aprendizagem da Química, mas também para o desenvolvimento da aprendizagem sobre a Tabela Periódica e sobre a natureza das Ciências. A maioria dos alunos valorizou a utilização educativa de TDCs pelo caráter motivador e facilitador da aprendizagem. As dificuldades sentidas foram apontadas por um número restrito de alunos e diferem de acordo com o tipo de TDC explorado.

#### Referências

- Atkinson, T., Matusevich, M. and Huber, L. (2009). Making science trade books choices for elementary classrooms. *The Reading Teacher*, 62: 484-497.
- Schroeder, M. et al. (2009). The contribution of trade books to early science literacy: in and out of school. *Research in Science Education*, 39: 231-250.

### **O3H-A ciência das Artes Marciais: uma aplicação para o ensino de Física**

Fabiana Gozze Soares<sup>1</sup> e Winston Gomes Schmiedecke <sup>1,2</sup>

4. IFSP-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus São Paulo, Brasil [fabifsp@gmail.com](mailto:fabifsp@gmail.com)
5. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus São Paulo, Brasil. [winston.fisica@gmail.com](mailto:winston.fisica@gmail.com)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) propõem as lutas/artes marciais como um conteúdo possível e atrativo para ser desenvolvido nas aulas de Educação Física; valorizando uma mais que desejável abordagem interdisciplinar, consideramos a possibilidade de levar essa temática para o Ensino de Física, na forma de sequências de ensino.

O objetivo desse estudo foi proporcionar uma compreensão, por parte dos alunos, dos fenômenos físicos encontrados nas artes marciais, particularmente dos seus processos educativos em vivências no âmbito escolar, apresentando essas artes como facilitadoras do desenvolvimento das aulas de Física, apontando para a possibilidade de se desenvolver um conteúdo pouco trabalhado pelos professores de tal componente curricular.

A proposta foi aplicada em turmas do primeiro ano do Ensino Médio, com o intuito de tratar do tema Centro de Massa, apresentando aos alunos primeiramente o conceito deste, mostrando as diferenças no encontro do centro de massa para corpos simétricos e não simétricos.

Para tal, utilizamos como exemplo de aplicação vídeos do Estilo de Luta Bêbado da arte marcial Kung Fu, uma arte marcial milenar chinesa, na qual o equilíbrio dos lutadores é muito importante, visto que, somente um lutador concentrado consegue atacar seu oponente com qualquer membro e em qualquer direção.

Os lutadores dessa arte veem três centros de massa durante o combate: o seu centro de gravidade, o do oponente e o centro de combate (dos dois combatentes), onde o vencedor do combate controla esses três centros. Além de serem utilizados os vídeos, foi proposto que os próprios alunos simulassem alguns movimentos para verificarem como a postura do corpo interfere na execução desses movimentos.

E além disso, os conceitos apresentados ficaram mais claros e mais evidentes com os exemplos utilizados, mostrando que é possível trabalhar esta ferramenta no ensino de ciências.

#### Referências

- (BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : educação física / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- Breda, Mauro; Galattil, Larissa; Scaglia, Alcides José; Paes, Roberto Rodrigues. Pedagogia do esporte aplicada às lutas. São Paulo: Phorte, 2010.

### **O18H - Abordagens comunicativas em contextos de desenvolvimento de argumentação científica: análise de dois casos**

Paulo Almeida<sup>1</sup> e Cecília Galvão<sup>2</sup>

1. *Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [paulo.almeida@campus.ul.pt](mailto:paulo.almeida@campus.ul.pt)
2. *Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [cgalvao@ie.ul.pt](mailto:cgalvao@ie.ul.pt)

O professor tem um papel fundamental na regulação das dinâmicas comunicativas nas aulas, em particular quando se pretende desenvolver a argumentação científica dos alunos. Importa, assim, caracterizar as ações desenvolvidas pelos professores, de forma a melhor compreender o 'como' da ação docente num contexto intencional de desenvolvimento da argumentação.

O presente trabalho, inserido numa investigação alargada, teve por base a questão "Que tipo de abordagens comunicativas estão patentes em aulas que procuram envolver os alunos na argumentação científica?". Em termos metodológicos, foi usada uma abordagem interpretativa, tendo-se recorrido à observação de um conjunto de aulas do 10º. ano de Biologia e Geologia e a entrevistas a duas professoras, que se constituíram como casos. As aulas foram transcritas e foi feita uma análise ao seu conteúdo, procurando identificar diferentes dinâmicas comunicativas.

Mortimer e Scott (2002, 2003), desenvolveram um quadro de análise do discurso de sala de aula e apoiaram-se no conceito de abordagem comunicativa enquanto "perspetiva sobre o *como* o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio de diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação" (Mortimer, & Scott, 2002, p. 287). Estes autores consideram duas dimensões, baseadas nas noções de discurso autoritário ou internamente persuasivo: discurso dialógico ou de autoridade; discurso interativo ou não interativo. Das combinações possíveis, constituem-se quatro classes: interativa/dialógica; interativa/ de autoridade; não-interativa/dialógica; não-interativa/de autoridade.

Os resultados evidenciam a classe interativa/de autoridade como predominante, o que limita as oportunidades para os alunos argumentarem sobre perspetivas diferenciadas dos assuntos científicos. O professor veicula, fundamentalmente, a interpretação científica dos fenómenos, tendo, ainda, a função de avaliar os enunciados orais dos alunos. Desta forma, dificilmente os alunos terão oportunidade de se envolverem em situações de discussão, expondo as suas posições e criticando as dos seus pares, aspetos essenciais para o desenvolvimento da argumentação científica.

#### Referências

- Mortimer, E.F., & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7 (3), 283-306.
- Mortimer, E.F., & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science schools*. Maidenhead: Open University Press.

### **O23H - Aprendendo astronomia com o olhar do indígena para a lua**

Karla dos Santos Guterres Alves<sup>1</sup>, Josefina Barreira Kalhil<sup>2</sup>, Richard Evandro Guterres Alves<sup>3</sup>

1 Instituto de Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência: Química da Vida e Saúde, Instituto de Química, Avenida Bento Gonçalves, 9500, CEP 90650-000, Campus Agronomia, Porto Alegre, Brasil. karlaguterres@gmail.com

2. *Universidade do Estado do Amazonas - Escola Normal Superior, Avenida Djalma Batista, 2470, CEP 69050-010, Chapada, Manaus, Amazonas, Brasil. josefinabk@gmail.com*
3. *Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Física, Centro de Tecnologia, Avenida Athos da Silveira, 149, CEP 21941-972, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, Brasil, richardguterres91@gmail.com*

Realizou-se um estudo sobre etnoastronomia e o ensino de Física. Objetivou-se a criação de uma metodologia de intervenção pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem na educação escolar indígena sobre a Lua como objeto astronômico, tendo como estratégia a utilização da mitologia como eixo norteador. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, com uma revisão crítica da literatura, coletando-se referenciais em livros, artigos e páginas da internet. A partir dos dados coletados, sistematizou-se uma proposta de intervenção pedagógica com uma lenda dos índios Tembé (Pará, Brasil) sobre a Lua. Esta proposta visa contribuir com a Educação Indígena, criando alternativas para o trabalho com astronomia a partir da realidade e subjetividade do índio, de forma contextualizada e interdisciplinar, valorizando a cultura indígena como geradora de saberes, em articulação com a ciência ocidental. Concluiu-se que é necessário registrar, documentar, sistematizar e pesquisar práticas pedagógicas específicas para as mais variadas etnias indígenas brasileiras, perpetuando sua cultura e valorizando as múltiplas formas de constituição de conhecimento.

#### Referências

- Abbeville, C. (1975). *História da Missão dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão e Terras Circunvizinhas*. São Paulo: USP.
- Afonso, G. (2004). *Etnoastronomia dal Brasile*. Le Stelle: 84-86. Roma.
- Afonso, G. (2006). *Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani*. Scientific American Brasil, Edição Especial: *Etnoastronomia*, 46-55.
- Afonso, G. (2006). *Relações Afro-Brasileiras*. Scientific American Brasil, Edição Especial: *Etnoastronomia*, 72-79.
- Assis, M. (1994). *Os Imortais*. Nova Aguilar, v. III, In: *O Espelho*. Rio de Janeiro, 1859. Acessado em 02 de junho de 2009, de <http://machadodeassis.ufsc.br/obras/miscelania/MISCELANIA,%20Os%20imortais,%201859.htm>.
- Bachelard, G. (2007). *A formação do espírito científico: Contribuições para uma psicanálise do conhecimento*. Tradução Estela dos Santos Abreu, 7. ed. Contraponto. Rio de Janeiro.
- Brasil. (2002). *Referencial Curricular para a Educação Indígena*. Ministério da Educação. Brasília.
- Campos, M. D. (2005). *Etnociência e Etnocenologia: Interfaces*. II Seminário Conhecendo e Reconhecendo a Dança. Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Acessado em 19 de julho de 2009, de [www.sulear.com.br/Etnociencia%20e%20Etnocenologia\\_MDC.doc](http://www.sulear.com.br/Etnociencia%20e%20Etnocenologia_MDC.doc).
- Canalle, J. B. G., Trevisan, R.H., Lattari, C.J.B. (1997). *Análise do conteúdo de astronomia de livros de geografia de 1º grau*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, vol. 14, n.3, 254-263.
- Faulhaber, P. (2007). *Interrogando as teorias sobre o arco-íris*. História, Ciências, Saúde-Manguinhos. v.14 n.2. Rio de Janeiro. Acessado em 03 de junho de 2009, de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702007000200007&tIng=en&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702007000200007&tIng=en&lng=en&nrm=iso)
- Fernandes, C. (2007). *Etnociência, etnoconhecimento, etnossaber*. Recanto das Letras.
- Gleiser, M. (1997). *A dança do Universo: Dos mitos da criação ao Big-bang*. São Paulo: Companhia das Letras.

- Kahn, M., Franchett, B. (1994). Educação indígena no Brasil: conquistas e desafios. Em Aberto, Brasília, ano 14, n.63. Acessado em 29 de junho de 2009, de <http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/941/846>.
- Leite, C., Hosoume, Y. (2007). Os Professores de Ciências e suas formas de pensar a Astronomia. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA. n. 4, p. 47–68. Acessado em julho de 2009, de [http://www.iscafaculdades.com.br/relea/num4/A3\\_n4.pdf](http://www.iscafaculdades.com.br/relea/num4/A3_n4.pdf).
- Lima, F. P. , Moreira, I. C. (2005). Tradições astronômicas tupinambás na visão de Claude D'Abbeville. Revista da SBHC. v. 3, n. 1, 4-19. Rio de Janeiro.
- Meliá, B. (1999). Educação indígena na escola. Cadernos Cedes, ano XIX, nº 49. Acessado em julho de 2009, de <http://www.lpp-uerj.net/olped/documentos/0380.pdf>.
- Morin, E. ( 2008) O método 3: conhecimento do conhecimento. 4ª Ed. Tradução: Silva, J. M. S. Porto Alegre: Sulina.
- Moura, R. (1994). Professor, a lua não tem quatro fases! In: Canalle, J. B. G. Observatórios Virtuais –Oficina de Astronomia. Caderno Catarinense de Ensino de Física, vol. 11, n. 3, 212 – 220. Acessado em 15 de junho de 2009, de <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/oficina.pdf>.
- Planetário do Pará. (2000). O Céu dos Índios Tembé. 2 ed. Universidade do Estado do Pará: Belém. Acessado em 25 de maio de 2009, de <http://www.inteligentesite.com.br/modelos/modelo80/subconteudo.asp?ID=575&IDSUB LINK=4871>.
- Volpatto, R. Astrolatria indígena. Acessado em 03 de junho de 2009, de <http://www.rosanevolpatto.trd.br/lendaastrolatriaindigena.htm>.
- Núcleo José Reis de Divulgação Científica. (2007). Blog da Lua. ECA/Universidade de São Paulo. Acessado em 01 de agosto de 2009, de <http://emsintoniacomalua.blogspot.com/2007/04/origem-e-formao.html>.

## **O29H - Astronomia indígena: o PIBID como fomentador da formação inicial no ensino de ciências**

Fabiana Gozze Soares<sup>1</sup>, José Tomás de Oliveira Junior <sup>2</sup> e Sônia Regina Santos da Silva<sup>3</sup>

1. IFSP-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus São Paulo, Brasil [fabifsp@gmail.com](mailto:fabifsp@gmail.com)
2. IFSP-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus São Paulo, Brasil [tomaz.ju@hotmail.com](mailto:tomaz.ju@hotmail.com)
3. UMC- Universidade Mogi Das Cruzes, São Paulo, Brasil [biosonia2@ig.com.br](mailto:biosonia2@ig.com.br)

O trabalho foi realizado de forma colaborativa entre bolsistas do PIBID e uma professora de ciências a qual ministra aulas para alunos de sétimo ano do Ensino Fundamental II, de uma escola Estadual de São Paulo

Como o currículo não aborda temas de astronomia numa perspectiva etnocientífica a partir do referencial de índios brasileiros, essa proposta foi elaborada para abranger tanto a parte experimental da astronomia, quanto para ampliar o repertório dos alunos sobre parte da cultura dos povos tupi guarani, tais como, mitos e rituais, a partir de sua relação com a astronomia.

Para realização das atividades foram utilizadas três aulas, sendo duas para a montagem do miniplanetário e a terceira, para o estudo das constelações indígenas.

Pronto o aparato, os alunos tiveram uma aula preparada e dada pelos bolsistas do PIBID sobre o princípio do uso da astronomia pela civilização geral, e em particular sobre sua utilização pelos índios. Além disso, foram discutidos alguns mitos que serviam de ensinamento sobre como manter uma conduta correta entre seu povo.

O miniplanetário foi utilizado pelos grupos para a localização das constelações a que nos referíamos quando alguns mitos foram tratados, como exemplo, a constelação do Homem Velho.

Cada aluno elaborou uma síntese sobre a construção do miniplanetário, bem como, sobre os mitos estudados.

Ao coletarmos as sínteses, verificamos que os alunos tinham em mente de forma bem definida a construção dos miniplanetários, e interpretações variadas acerca dos mitos em sua forma de se expressar mantendo a ideia original.

Foi possível identificar também uma maior compreensão acerca dos conceitos abordados, devido a usarmos recursos diferenciados do utilizado no cotidiano dos alunos, restrito apenas a lousa e giz.

O trabalho desenvolvido serviu para melhorar a escrita dos alunos, bem como, seu relacionamento com os colegas a fim de promover melhoria no trabalho em grupo.

#### Referências

- Afonso, Germano B., Mitos e Estações n Céu Tupi- Guarani. Scientific American Brasil. Duetto Editorial. Outubro/2013.
- Langhi, R.; Nardil, R. Dificuldades em relação ao ensino de astronomia encontradas na interpretação dos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, 2007.

### **O40H - Competências mobilizadas e perspectivas dos alunos quando envolvidos na discussão de questões controversas sociocientíficas.**

Vanessa de Andrade<sup>1</sup>, Mónica Baptista<sup>2</sup> e Dulce Campos<sup>3</sup>

1. *Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação—Instituto de educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [vanessafigueiredo@campus.ul.pt](mailto:vanessafigueiredo@campus.ul.pt)
2. *Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt)
3. *Escola secundária 2+3 Anselmo de Andrade, Rua Ramiro Ferrão, 2800-138 Almada, Portugal.* [dulce.campos1@sapo.pt](mailto:dulce.campos1@sapo.pt)

Em Portugal, o atual programa de Física e Química para o ensino secundário do curso científico-humanístico recomenda o envolvimento dos alunos num conjunto diversificado de tarefas, entre as quais a discussão de questões controversas sociocientíficas (Martins, Costa, Lopes, Magalhães, Simões & Simões, 2001). Neste sentido, a presente

comunicação tem por objetivo aprender quais as competências mobilizadas pelos alunos, na realização de tarefas discussão envolvendo questões controversas sociocientíficas, e descrever as suas perspetivas acerca da realização destas tarefas. Neste estudo adotou uma metodologia qualitativa, com orientação interpretativa. Participaram no estudo 24 alunos de uma turma do 11.º ano de Física e Química, onde foram implementadas duas tarefas discussão, sobre dois subtópicos do programa “matérias-primas para a produção industrial do amoníaco” (Martins et al., p. 8) e “o amoníaco a saúde e o ambiente” (Martins et al., p. 9). Na recolha de dados foram utilizados como instrumentos: entrevistas em grupo focado aos alunos participantes, observação naturalista das aulas e documentos escritos pelos alunos. Após a recolha de dados recorreu-se a um método de análise de conteúdo que consistiu num processo iterativo de leitura e releitura dos mesmos, de modo a encontrar padrões, singularidades e temas associados com a questão de investigação. Os dados sugerem que durante a implementação destas tarefas os alunos utilizaram várias estratégias para as realizar o que contribuiu para mobilizarem competências de nível processual e conceptual, e social e atitudinal. Os resultados mostraram ainda que na perspetiva dos alunos as tarefas implementadas ajudaram a contextualizar os conceitos científicos abordados e a perceberem a sua relação com a tecnologia a sociedade e o ambiente. Este estudo mostrou, ainda, que é possível desenvolver a discussão de questões controversas sociocientíficas na sala de aula de ciências.

#### Referências

- Martins, I. P. (Coordenadora), Costa, J. A. L., Lopes, J. M. G., Magalhães, M. C., Simões, M. O., & Simões T. S. (2001). Programa de Física e de Química A 10.º ou 11.º ano do curso científico-humanístico de ciência e tecnologias. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- Martins, I. P. (Coordenadora), Costa, J. A. L., Lopes, J. M. G., Magalhães, M. C., Simões, M. O., & Simões T. S. (2003). Programa de Física e de Química A 11.º ou 12.º ano do curso científico-humanístico de ciência e tecnologias. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.

### **O43H - Conhecer para compreender. Compreender para agir. Agir para mudar.**

### **Um projeto de ativismo ambiental no 8.º ano: que impacto nos alunos envolvidos?**

Ana Rita Marques<sup>1</sup> e Pedro Reis<sup>2</sup>

1. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [anaritalimamarques@gmail.com](mailto:anaritalimamarques@gmail.com)
2. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)

Enfrentar os problemas que afetam as sociedades atuais pressupõe compreendê-los, tomar decisões e agir. A ação comunitária baseada em pesquisa e investigação pode considerar-se uma importante dimensão da literacia científica (Hodson, 2003). Envolver

os alunos em iniciativas de ativismo coletivo sobre questões de interesse ambiental e social, fundamentado em investigação e pesquisa, permite-lhes aumentar o seu conhecimento acerca dos problemas em causa e desenvolver competências de investigação e cidadania participativa e fundamentada – mais do que cidadãos do futuro, os alunos são já cidadãos do presente (Reis, 2013).

São várias as estratégias que possibilitam uma educação em ciências capaz de educar para uma e numa cidadania ativa. No presente estudo, realizado no âmbito do projeto We Act, desenvolvido pelo Instituto de Educação da UL, pretendemos identificar as potencialidades de uma abordagem interdisciplinar entre as Ciências Naturais (CN) e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no desenvolvimento de um projeto de ativismo ambiental cuja finalidade fosse a promoção da mudança comportamental relacionada com o tópico curricular poluição.

O estudo incluiu 30 alunos de uma turma do 8.º ano de uma escola da grande Lisboa, o professor de TIC e a professora de CN – que assumiu um duplo papel de docente e investigadora. O projeto, desenvolvido ao longo de 4 meses, envolveu as duas disciplinas referidas e contemplou diversas etapas: pesquisa de informação e partilha de conhecimento, produção de vídeos e sua divulgação. A abordagem investigativa seguida foi essencialmente qualitativa, e pretendeu avaliar o impacto da iniciativa de ativismo sobre os alunos – identificando-se as principais competências desenvolvidas e as dificuldades manifestadas. A grande maioria dos alunos reconheceu a importância de agir e participar em iniciativas que contribuam para resolver problemas sociais, reconhecendo possuir capacidades para as desenvolver e experimentando um novo meio através do qual estas podem ser desenvolvidas.

#### Referências

- Hodson, D. (2003). Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25 (6), 645-670.
- Reis, P. (2013). Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 3 (1), 1-10.

### **O65H - Ensino interativo com recurso à modelação de imagem**

Paulo Simeão Carvalho<sup>1,2</sup>, Marcelo Rodrigues<sup>2,3</sup>

*1 Universidade do Porto – Faculdade de Ciências, Departamento de Física e Astronomia, Rua do Campo Alegre, s/n, 4169-007 Porto, Portugal. [psimeao@fc.up.pt](mailto:psimeao@fc.up.pt)*

*2 IFIMUP – Rua do Campo Alegre, s/n, 4169-007 Porto, Portugal.*

*3 Escola Secundária de Penafiel – Rua Dr. Alves Magalhães, 4560-491 Penafiel, Portugal. [marcelojrodrigues@sapo.pt](mailto:marcelojrodrigues@sapo.pt)*

A modelação de imagem está sendo usada, hoje em dia, como uma ferramenta didática para o ensino e aprendizagem na área de ciências físicas, nomeadamente em Física (Brown, 2008). A sua base de trabalho é o vídeo e a fotografia de alta resolução. As áreas contextuais de utilização são, atualmente, bastante alargadas, tais como a cinemática da partícula material e a dinâmica do corpo rígido, a ótica e o movimento ondulatório (Carvalho et al., 2013). Neste trabalho pretendemos mostrar alguns exemplos em que a modelação de imagem potencia a aprendizagem dos alunos, envolvendo-os numa prática de ensino interativa. Nestes exemplos, os recursos didáticos (vídeos e imagens) são facilitados pelo professor e os alunos são incentivados a trabalhá-los em pequenos grupos, sendo a exploração das atividades uma tarefa que

visa melhorar a compreensão de conteúdos específicos pelo aluno. Para alunos mais motivados, estes podem criar os próprios vídeos e imagens, para depois serem explorados pelos colegas. Os exemplos a apresentar neste trabalho serão vídeos gravados com uma câmara fotográfica a 30, 50 e 220 quadros/s, bem como imagens de 14 Megapixéis de resolução e analisados com o programa *Tracker*, disponível gratuitamente na página do projeto *Open Source Physics*. Os dados recolhidos podem ser tratados com o módulo *DataTools* incluído no programa e exportados para uma folha de cálculo (por exemplo, Excel). Os materiais de vídeo e de imagem podem ser distribuídos livremente na web e explorados com os alunos dentro da sala de aula, ou como um trabalho de casa em horários a combinar entre eles, usando recursos multimédia de acesso livre. Esta estratégia representa um grande potencial didático para o ensino de ciências físicas e naturais com uma metodologia interativa.

#### Referências

- Brown, D. (2008). Video Modeling: Combining Dynamic Model Simulations with Traditional Video Analysis. *American Association of Physics Teachers (AAPT) Summer Meeting*, Edmonton. Acedido em 21 de novembro, 2013, de <http://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker>.
- Carvalho, P.S., Briosá, E., Rodrigues, M., Pereira, C. Ataíde, M. (2013). How to Use a Candle to Study Sound Waves. *The Physics Teacher*, 51: 398-399.

### **O71H – “Gestão Sustentável dos Recursos”: uma sequência didática em ambiente CTS**

Maria Manuela Ortigão<sup>1</sup> e Maria de Fátima Paixão<sup>1,2</sup>

1. Escola Secundária Daniel Faria, Rua do Areal 175, 4585-024 Baltar, Portugal. [manuelaortigao@ua.pt](mailto:manuelaortigao@ua.pt)
2. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, R. Prof. Dr. Faria de Vasconcelos, 6000-266 Portugal. [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)

No contexto da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) da população, cabe à escola e aos professores a enorme responsabilidade de contribuir para a condução da humanidade para um estágio de consciencialização ambiental dos cidadãos. Ao mesmo tempo, autores, entre os quais Martins (2002), consideram a Educação CTS uma proposta pedagógica que desmistifica a ideia de Ciência neutra, absoluta e impessoal, para que no processo de ensino-aprendizagem esta se aproxime dos contextos reais do aluno, conferindo significado àquilo que é estudado.

De acordo com este quadro, o estudo desenvolvido centrou-se na implementação de elementos didáticos potenciadores da EDS em alunos do 8º ano de escolaridade, aquando da abordagem do tema Gestão Sustentável dos Recursos, tendo sido criada uma alternativa à abordagem linear do Programa Curricular para dar resposta à seguinte questão de investigação:

Haverá diferença significativa entre as competências dos alunos que seguirem a estrutura linear do Programa e aqueles que seguirem a proposta didática construída?

Planificamos, aplicamos e validamos uma sequência de ensino alicerçada em recursos de cariz CTS diversificados e interligados com uma aprendizagem em ambiente não formal numa visita de estudo a um Museu, o que, articuladamente se integra numa unidade didática curricular alternativa à atual proposta do Programa.

Foi aplicado um questionário de avaliação de competências, no início e no final do estudo da Química, a dois grupos de turmas oriundas de diferentes escolas, ou seja, turmas de uma escola com ensino não controlado pela investigadora e que seguiram o percurso do Programa e duas turmas da investigadora, na escola em que lecionava. Compararam-se os resultados através do cálculo dos ganhos normalizados em percentagem (Hake, 1998).

Através dos dados recolhidos concluímos que os alunos que seguiram a Sequência inovadora revelaram resultados significativamente melhores do que aqueles que seguiram a sequência linear do Programa.

#### Referências

- Hake, R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66 (11): 64-74.
- Martins, I. (2002). Educação e educação em ciências. Aveiro: Universidade de Aveiro- Departamento de Didática e Tecnologia.

### **O92H – O recurso à modelação no ensino superior: O caso dos riscos naturais**

Sara Moutinho<sup>1</sup>, Rui Moura<sup>1</sup> e Clara Vasconcelos<sup>1</sup>

1. Centro de Geologia/Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre s/n, 4169-007, Porto, Portugal. [sara.moutinho@fc.up.pt](mailto:sara.moutinho@fc.up.pt), [rmmoura@fc.up.pt](mailto:rmmoura@fc.up.pt), [cvascon@fc.up.pt](mailto:cvascon@fc.up.pt).

O ensino das ciências deve potenciar uma aprendizagem significativa valorizando metodologias que possibilitem o desenvolvimento do conhecimento científico nos estudantes, através da reorganização da sua estrutura cognitiva e implícita reconstrução dos seus modelos mentais (Louca *et al.*, 2011). O recurso a modelos, como instrumentos heurísticos, e à modelação, como estratégia de auxílio na construção de modelos mentais, é, por si só e também, relevante no processo de recriação e simulação de fenómenos naturais (Moutinho *et al.*, 2013), nomeadamente fenómenos geológicos e ambientais.

Pretendendo-se verificar se o recurso à modelação é uma estratégia significativa no sucesso das aprendizagens dos estudantes de riscos naturais do ensino superior, iniciamos o nosso estudo analisando todos os programas de unidades curriculares que abordam temáticas de riscos naturais nas universidades públicas portuguesas, tendo-se optado por seleccionar apenas os programas do primeiro ciclo de estudos, ou seja da licenciatura.

Para recolha de dados foi elaborada e validada, por três especialistas com larga experiência na docência do ensino superior, uma grelha de análise contemplando várias categorias: finalidades, conteúdo concetual, conteúdo procedimental, conteúdo

atitudinal, metodologia e avaliação. No total foram analisados oito programas curriculares do primeiro ciclo de estudos, ministrados em sete universidades públicas portuguesas.

As evidências encontradas permitem concluir que nenhum dos programas das unidades curriculares em análise contempla a utilização da modelação como estratégia de ensino de temáticas de riscos naturais, predominando um ensino essencialmente transmissivo apoiado em apresentações PowerPoint e na leitura de artigos científicos. Pelo exposto, sobressai a necessidade de intervenção, ao nível das metodologias de ensino valorizando-se o papel dos modelos e da modelação no ensino superior.

### Referências

- Louca L. T., Zacharia, Z. C. & Constantinou, C. P. (2011). In Quest of Productive Modeling-Based Learning Discourse in Elementary School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, **48** (8): 919-951.
- Moutinho, S., Torres, J., Almeida, A. & Vasconcelos, C. (2013). Portuguese teachers' views about geosciences models. In P. Membiela & M. Vidal (Eds.) *Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, 2430-2435, Girona: Spain.

## **O121H - Trabalho cooperativo como finalidade e estratégia de aprendizagem. Um estudo de caso em Biologia Humana do 10º ano**

José Luís Coelho da Silva<sup>1</sup>, Joana Salazar<sup>2</sup> e Maria Emília Poças<sup>3</sup>

1. Universidade do Minho – Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [zeluis@ie.uminho.pt](mailto:zeluis@ie.uminho.pt)
2. Escola Secundária/3 de Barcelinhos, Rua do Areal de Baixo - Barcelinhos, 4755-056 Barcelos, Portugal. [joanasalazar\\_89@live.com.pt](mailto:joanasalazar_89@live.com.pt)
3. Escola Secundária/3 de Barcelinhos, Rua do Areal de Baixo - Barcelinhos, 4755-056 Barcelos, Portugal. [mariaepp@yahoo.com](mailto:mariaepp@yahoo.com)

A aprendizagem cooperativa é concebida como uma estratégia pedagógica que privilegia uma aprendizagem personalizada e que potencia o sucesso educativo não só individual mas também coletivo (Johnson et al., 1984). É conseguida através da cooperação de todos os membros constituintes de um grupo, em que o desempenho de cada um influencia e é influenciado pelo desempenho do Outro. O grupo é concebido como uma organização social cuja eficiência não está limitada à capacidade do cumprimento atempado das tarefas que lhe são atribuídas mas implica a capacidade de construção e manutenção do grupo como um todo e de promoção do sucesso educativo de todos os elementos que o corporizam (Maskill & Race, 2005 in Costa Pereira, 2007). Foi com base neste quadro teórico que se concebeu, implementou e avaliou uma estratégia de intervenção pedagógica na disciplina de Biologia Humana do 10º ano de escolaridade do Curso Tecnológico de Desporto. A estratégia pedagógica caracteriza-se pela operacionalização articulada de estruturas e papéis de aprendizagem cooperativa na abordagem de temáticas que corporizam a unidade didática - *Transformação e Utilização de Energia* - com a finalidade de promover a aprendizagem integrada de competências

transversais, com especial enfoque nas competências sociais, e de conhecimento substantivo da área da Biologia. A avaliação da intervenção pedagógica esteve assente nos seguintes objetivos de investigação - 1) Identificar o impacto da estratégia de intervenção pedagógica no desenvolvimento de competências de cooperação e 2) Identificar o impacto da estratégia de intervenção pedagógica no desenvolvimento de competências disciplinares –, efetuada a partir da aplicação de um questionário de avaliação final global aplicado aos alunos. A estratégia de intervenção pedagógica é percebida pelos alunos como tendo contribuído para a promoção do desenvolvimento não só de competências de cooperação mas também para o desenvolvimento do conhecimento substantivo e do pensamento crítico.

### Referências

- Costa Pereira, D. (2007). *Nova Educação na Nova Ciência para a Nova Sociedade. Fundamentos de uma pedagogia científica contemporânea, volume 1*. Porto: Editora da Universidade do Porto.
- Johnson, David et al. (1988). *Circles of learning. Cooperation in the classroom*. United States of America: Association for Supervision and Curriculum Development.

### **O150H - Bioética no Ensino secundário: estratégias e instrumentos nas ciências da vida**

António Jácomo<sup>1</sup>, Carlos Costa Gomes<sup>2</sup> e Joana Araújo<sup>3</sup>

1. *Universidade Católica Portuguesa – Instituto de Bioética, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal. [abferreira@porto.ucp.pt](mailto:abferreira@porto.ucp.pt)*
2. *Universidade Católica Portuguesa – Instituto de Bioética, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal. [cgomes@porto.ucp.pt](mailto:cgomes@porto.ucp.pt)*
3. *Universidade Católica Portuguesa – Instituto de Bioética, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal. [jaraujo@porto.ucp.pt](mailto:jaraujo@porto.ucp.pt)*

Num processo pedagógico que se pretende como um território de diálogo entre diversas identidades, impõe-se o desenvolvimento de capacidades e atitudes que promovam a consciência da liberdade de escolha. Neste sentido, importa valorizar a Educação como prática eminentemente relacional, antes mesmo de constituir um convite ao olhar cruzado dos vários domínios do saber. É este olhar cruzado de saberes, alicerçado no diálogo com o outro que me interpela a uma eleição intersubjetiva (Baptista, 2008). A Bioética propõe e constitui uma oportunidade pedagógica excepcional para o desenvolvimento de competências reflexivas, críticas e de base plural e democrática. Permite desenvolver nos jovens a consciência da responsabilidade assim como a capacidade de reflexão crítica, que lhes cabe enquanto seres humanos.

Nesta comunicação visa apresentar o Projeto BEST – Bioética no Ensino secundário, no qual se pretende desenvolver estratégias pedagógicas facilitadoras do enriquecimento da formação bioética dos alunos do 3º ciclo.

Este projeto é constituído por duas fases distintas: numa primeira fase, foram adaptadas e testadas as ferramentas pedagógicas; a segunda fase passa pela elaboração de um Manual didático para a aprendizagem da ética nas ciências da vida.

Tendo em conta estes pressupostos, serão apresentados os resultados intercalares (2012/2013) através dos elementos obtidos pelos instrumentos de análise e avaliação,

assim como os resultados dos indicadores de realização previstos no projecto (2012/2014).

### Referências

- Baptista, I. (2008). Hospitalidade e Eleição intersubjectiva: sobre o espírito que guarda os lugares. *Revista Hospitalidade*, Ano V, número 2.
- Chowning, J.T., and P. Fraser (2007). *An Ethics Primer*. Seattle W A: Northwest Association of Biomedical Research.
- Gracia, D. (2001). Moral Deliberation: the role of methodologies in clinical ethics. *Medicine, Health Care and Philosophy* 4: 223-232.
- Gracia, D. (2003). Ethical case deliberation and decision making. *Medicine, Health Care and Philosophy* 6: 227–233.
- Osswald, W . (2006). Bioética e educação. *Revista Portuguesa de Filosofia*, Tomo 62, Fasc. 1, pp. 225 – 228.
- Paul, R. and Elder, L. (2005). *Ethical Reasoning. Competency Standards*. The Foundation for Critical Thinking,  
[http://books.google.pt/books?id=wAZHakBsYlgC&pg=PA47&dq=Ethical+Reasoning+Richard+Paul+2003&hl=pt-BR&sa=X&ei=II-\\_T5K7E8yp0AW\\_u\\_5nMCg&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=Ethical%20Reasoning%20Richard%20Paul%202003&f=false](http://books.google.pt/books?id=wAZHakBsYlgC&pg=PA47&dq=Ethical+Reasoning+Richard+Paul+2003&hl=pt-BR&sa=X&ei=II-_T5K7E8yp0AW_u_5nMCg&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=Ethical%20Reasoning%20Richard%20Paul%202003&f=false),

### **O161H-O trabalho de campo em contexto não formal no ensino das ciências- um estudo de caso**

Ana Margarida Baioa<sup>1,2</sup>, Ricardo Freitas<sup>1</sup> e Rita Borges<sup>1,3</sup>

1. *Centro Ciência Viva de Tavira, Convento do Carmo 8000-311 Tavira, Portugal.*  
[abaioa@cvtavira.pt](mailto:abaioa@cvtavira.pt)
2. *Agrupamento de Escolas D. Manuel I, Tavira. R. Dr Fausto Cansado, Ap.95*
3. *Centro Ciências do Mar da Universidade do Algarve – CIQA, Campus da Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.*

A promoção de ações colaborativas entre entidades envolvidas na educação em ciência revela-se uma ferramenta particularmente eficaz no despertar da curiosidade científica dos alunos. Neste contexto, a colaboração entre as escolas e os centros ciência viva pode ser particularmente útil para estimular o interesse pela ciência.

Em particular, a promoção de trabalho de campo de natureza investigativa de carácter não formal, mas centrada em temas específicos, permite estimular a observação e o contacto com o método científico no ambiente real. Adicionalmente, permite aumentar a perceção dos alunos sobre a grande diversidade de temáticas possíveis em ciência.

Na presente comunicação apresenta-se um exemplo de colaboração entre um Centro Ciência Viva, um agrupamento de escolas e respetiva associação de pais, na dinamização de atividades que combinam trabalho de campo com trabalho de laboratório, em contexto extra-curricular. Numa saída de campo na Ria Formosa, alunos

dos 2º e 3º ciclos puderam experienciar a amostragem de sedimentos, de organismos planctónicos, observação de fauna e flora do sapal e das dunas e recolha de conchas para posterior observação e identificação. Os alunos puderam assim contactar com as metodologias utilizadas pelos investigadores que trabalham nestas áreas. Os diferentes tipos de amostras recolhidas foram posteriormente analisados em laboratório, identificados e catalogados. Com esta experiência os alunos compreenderam a enorme diversidade de seres vivos que habitam estes ecossistemas, as suas adaptações ao meio, e a especificidade dos métodos de amostragem para cada tipo de amostras recolhidas. A análise de um inquérito efetuado aos alunos revelou que todos consideravam ter aprendido novos conceitos e métodos, bem como uma grande motivação para a continuação deste tipo de atividades.

## O162H-Letras com ciências

Ana Peixoto<sup>1,2</sup>, Ana Barbosa<sup>3</sup> e Gabriela Barbosa<sup>4</sup>

1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [anapeixoto@ese.ipvc.pt](mailto:anapeixoto@ese.ipvc.pt)
2. Centro de Investigação em Educação – CIEd, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal
3. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [anabarbosa@ese.ipvc.pt](mailto:anabarbosa@ese.ipvc.pt)
4. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [gabriela.mmb@ese.ipvc.pt](mailto:gabriela.mmb@ese.ipvc.pt)

A formação de educadores de infância (EI) tem sido objeto de reflexão e análise por parte de várias instituições de formação, investigadores e equipas de avaliação. Espera-se que contribua para que os futuros profissionais sejam capazes de articular as várias áreas e domínios contempladas nas DEB [1]. No entanto, nem sempre se vivenciam experiências concretas de qualidade dessa articulação. Como refere Izquierdo [2], deve ser função dos docentes permitir aos estudantes vivenciarem situações que lhes permitam constatar que os temas tratados em ciências e/ou matemática não são difíceis de abordar com as crianças.

O estudo decorre de uma experiência organizada em dois momentos distintos onde se pretende analisar os resultados da articulação entre três didáticas específicas e a Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Educação Pré-escolar da ESE de Viana do Castelo. Deseja-se, num primeiro momento, analisar o contributo de um trabalho colaborativo entre docentes deste curso, aproximando práticas de trabalho do que se pretende serem as futuras práticas dos profissionais de EI. O tema da articulação centra-se na abordagem de temas de ciências, e matemática e no desenvolvimento de capacidades literárias através da elaboração de projetos de leitura e escrita pelos estudantes. Pretende-se que recorram a temas/conceitos científicos de diferentes didáticas como meio de introdução e/ou avaliação das ideias abordadas com crianças. O estudo envolve 15 mestrandos do referido curso, oito cooperantes e 157 crianças dos três e os cinco anos. Ao longo das aulas das didáticas as mestrandas elaboraram/adaptaram histórias, notícias, bandas desenhadas, entre outros tipos de texto, sobre temas/conceitos de ciências e de matemática, que foram analisados pelos docentes, ao nível do rigor científico, pertinência e adequação aos contextos e às crianças, para posterior exploração. A construção destes recursos permitiu criar um

manancial de materiais pedagógicos reformulados que serão aplicados, num segundo momento, com essas crianças.

#### Referências

- [1] DEB (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- [2] Izquierdo, M. and Kimeia, G. (2012). *Química en infantil y primaria una nueva mirada*. Barcelona: Editorial GRAÓ.

### **O163H - Laboratório dos pequenos cientistas: o cantinho móvel das ciências**

Daniela Fernandes<sup>1</sup>, Ana Peixoto<sup>2,3</sup>

1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [anapeixoto@ese.ipvc.pt](mailto:anapeixoto@ese.ipvc.pt)
2. Centro de Investigação em Educação – CIEd, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal
3. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [anabarbosa@ese.ipvc.pt](mailto:anabarbosa@ese.ipvc.pt)

As crianças devem ser estimuladas na exploração de diferentes materiais com recurso a atividades práticas permitindo-lhes testar as suas ideias, explorar e avaliar as suas capacidades para posteriormente (re)construir essas ideias [1]. Gallego [2] defende a criação do cantinho das experiências na educação pré-escolar, salientando a grande curiosidade apresentada pelas crianças por tudo aquilo que observam. Esta curiosidade deve estimulada nas crianças através da exploração livre, da manipulação, da aprendizagem com significado, investigação e reflexão sobre as diferentes atividades autónomas que realizam e da própria aprendizagem entre pares.

O estudo que se apresenta desenvolveu-se em torno da questão de investigação “De que modo a criação de um cantinho móvel das ciências, em contexto pré-escolar, promove a aprendizagem das ciências?”. Apoiado numa metodologia qualitativa recorreu-se a diversos instrumentos e técnicas de recolha de dados como registos de vídeo e áudio e grelhas de observação focada, os quais foram sujeitos a análise de conteúdo. A recolha de dados realizou-se num jardim-de-infância do concelho de Viana do Castelo e envolveu as 20 crianças. A criação do cantinho móvel das ciências envolveu a realização de diferentes atividades de ciências físicas: Olha! Flutua!, Olha! Atrai!, Olha! Acendeu!, Olha! Misturou e dissolveu e misturou e não dissolveu!, Olha! Viva a cor! e Olha! Os espelhos. Os resultados do estudo evidenciam que a criação do cantinho das ciências, bem como a exploração das diferentes atividades no referido contexto foram promotoras de aprendizagem por parte das crianças. Permitiram, ainda, constatar que a maioria das crianças conseguiu expressar de forma clara as suas ideias, alterando as primeiras noções apresentadas para níveis de explicação mais complexos. Verificou-se que a criação do cantinho móvel das ciências teve um grande impacto nas crianças, pois

foi através das explorações das atividades no seu contexto que as crianças conseguiram dar resposta às suas dúvidas.

#### Referências

- [1] Peixoto, A. (2008). *A criança e conhecimento do mundo: actividades laboratoriais em ciências físicas*. Penafiel: Editorial Novembro.
- [2] Sánchez Gallego, L. (2007). El rincón de experiencias. *Revista Aula de Infantil*, 40: 11-13.

### **O164H - Formação de professores em Geociências e consciência ambiental: Perceções emergentes de três casos de práticas letivas**

Margarida Morgado<sup>1</sup>, Dorinda Rebelo<sup>2</sup>, Jorge Bonito<sup>3</sup>, Jorge Medina<sup>4</sup>, Luís Marques<sup>5</sup> & António Soares de Andrade<sup>6</sup>

1. Escola Secundária de Viriato, Viseu, Portugal, [morgadommargarida@gmail.com](mailto:morgadommargarida@gmail.com)
2. Escola Secundária de Estarreja, Portugal, [dorinda.rebelo@gmail.com](mailto:dorinda.rebelo@gmail.com)
3. Universidade de Évora – CIDTFF da Universidade de Aveiro, Portugal, [jbonito@uevora.pt](mailto:jbonito@uevora.pt)
4. Departamento de Geociências; GEOBIOTEC da Universidade de Aveiro, Portugal, [jmedina@ua.pt](mailto:jmedina@ua.pt)
5. CIDTFF da Universidade de Aveiro, Portugal, [luis@ua.pt](mailto:luis@ua.pt)
6. GEOBIOTEC da Universidade de Aveiro, Portugal, [asandrade@ua.pt](mailto:asandrade@ua.pt)

Integrar nos currículos de ciências dos ensinos básico e secundário temáticas relacionadas com o ambiente e com as respetivas implicações de natureza sociológicas é um motivo com o qual nos temos de congratular. Os currículos ficam mais capazes de poderem dar uma desejável contribuição social, ajudando os alunos a adquirirem conceitos estruturantes e a desenvolverem competências que lhes permitam sustentar a sua consciência ambiental. Na opinião dos autores, e tomando em consideração, também as suas próprias vivências, por mais bem preparada que seja qualquer inovação curricular, se a formação de professores não for criteriosamente efetuada, de uma forma cientificamente sustentada, os resultados ficarão longe do desejável.

A formação de professores de Geociências na área da educação ambiental constitui-se como uma exigência na sociedade atual, quer ao nível da conceção, quer ao nível da implementação de materiais didáticos inovadores, quer, ainda, ao nível da avaliação dos impactes da mesma no incremento da consciência ambiental dos jovens.

Nesta comunicação procede-se à apresentação de três casos de práticas letivas com fortes preocupações ambientais, sobre o tempo geológico, a exploração e a utilização sustentada de recursos geológicos, desenhadas e implementadas pelo grupo de autores, com a respetiva avaliação do impacte ao nível da formação de professores. Os materiais didáticos aqui apresentados foram construídos no âmbito de projetos de investigação que valorizaram as interações entre os diferentes participantes - professores e investigadores.

A análise das perceções dos professores participantes permite constatar que há um reconhecimento acerca da importância da formação desenvolvida para a:

- \* (re)construção de quadros teóricos de referência, no âmbito das geociências e da didática das ciências;
- \* construção e implementação de materiais didáticos, enquadrados e fundamentados pela investigação em didática, que promovem a articulação entre diferentes espaços de aprendizagem e entre diversas áreas do saber, e que propõem atividades diversificadas e centradas nos alunos;
- \* interação entre professores e investigadores ao nível da construção de conhecimento profissional docente e da sua mobilização na construção dos materiais didáticos inovadores.

Em síntese, os professores reconheceram que estas propostas de formação contribuíram para o desenvolvimento de competências profissionais, facilitando o exercício de uma cidadania participativa e de responsabilidade, apontando para a resolução de problemas da sociedade atual, entre os quais se incluem os relacionados com a sustentabilidade do planeta Terra. É necessário, por isso, trilhar novos caminhos ao nível da formação de professores, procurando criar mecanismos relacionais de cooperação entre investigadores em geociências, didatas e professores de ciências. Assinalam-se as contribuições específicas de cada grupo na procura da consecução da grande finalidade de todos – entender as dinâmicas próprias do planeta que habitamos, de forma a desenvolver uma consciência ambiental que permita uma intervenção cidadã esclarecida em prol de um desenvolvimento que não ponha em causa as gerações vindouras.

## O165H - Estudo da variação do nível médio da água do mar: o papel do trabalho investigativo na aprendizagem ativa das ciências

Gonçalo Nuno Carreira Pereira<sup>1</sup> e Helena Moita de Deus<sup>2</sup>

1. Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [goncalobarreiro@yahoo.com](mailto:goncalobarreiro@yahoo.com)
2. LabGExp - Laboratório de Geologia Experimental, Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal. [hmd.formacao@gmail.com](mailto:hmd.formacao@gmail.com)

Num mundo em constante mudança, as sociedades modernas deparam-se com diversos problemas que exigem soluções e tomadas de decisão. A educação científica tem um papel relevante na preparação dos cidadãos para o futuro, tanto a nível da resolução de problemas locais, quanto na resolução de problemas globais. Deste modo, a escola tem um papel importante na formação de cidadãos capazes de assumirem o seu lugar nessas decisões.

No contexto da aprendizagem das ciências espera-se que todos os estudantes consigam compreender a lógica de uma investigação e de criticar analiticamente as conclusões retiradas a partir da análise de dados recolhidos (Lederman and Lederman, 2012).

Neste trabalho apresenta-se uma atividade que tem intenção de melhorar a literacia científica ao nível de uma problemática global, muito em voga na agenda política e na sociedade em geral: o aumento do efeito de estufa.

O trabalho no âmbito da didática das ciências apresenta uma natureza teórico-prática. Esta situação de aprendizagem engloba duas atividades investigativas direcionadas para o 3.º ciclo, nomeadamente para o 8º ano de escolaridade: “O nível do mar está a subir!” e “A Terra é uma estufa?” Com esta atividade pretende-se que os alunos adquiram não só conhecimentos científicos mas também conhecimentos metacientíficos. Espera-se que os alunos aprendam de um modo ativo, desenvolvendo competências como observação, inferência, classificação, previsão, medição, questionamento, interpretação e análise de dados.

Em termos científicos pretende-se que os alunos compreendam a Terra como um sistema e a subida do nível médio das águas do mar como consequência direta do aumento do efeito de estufa. Em termos metacientíficos, os alunos devem entender que a ciência engloba várias dimensões. A atividade foi analisada segundo as várias dimensões da ciência definidas por Ziman (1984).

### Referências

- Lederman, N and Lederman, J. (2012). Nature of scientific knowledge and scientific inquiry: building instructional capacity through professional development. In Fraser, B., Tobin, K. and McRobbie, C. (Ed.), *Second international handbook of science education*, 335-359. New York: Springer.
- Ziman, J. (1984). *An introduction to science studies*. Cambridge: Cambridge University Press.

## **O166H - Educação em ciências no pré-escolar – exemplo de uma estratégia didática para o desenvolvimento de competências das crianças**

Sara Joana Pereira e Isabel P. Martins

Existe um crescente reconhecimento nacional e internacional do papel da educação pré-escolar no desenvolvimento e aprendizagem das crianças dos 3 aos 6 anos. A perspetiva que defende a educação em ciências desde os primeiros anos de escolaridade tem vindo a consolidar-se, dados os resultados alcançados em diversas investigações que demonstram que esta tem tido um impacto positivo relevante na promoção da literacia científica, bem como no desenvolvimento de atitudes positivas face à ciência e à aprendizagem das ciências (Johnston, 2011).

A competência constitui um pilar central em diversos documentos de orientação curricular nacionais e internacionais, sendo que o caráter eminentemente científico e tecnológico das sociedades atuais exige cidadãos competentes e cientificamente literatos, capazes de interagir com o mundo, sendo essa literacia científica imprescindível para que as próprias sociedades continuem a evoluir.

Assume-se que a educação em ciências se implementa através de atividades práticas, tendo sido desenvolvida uma investigação que integrou a conceção, implementação e validação de 16 atividades e respetivas estratégias didáticas sobre temáticas diversificadas, as quais suportam o educador na operacionalização de um currículo de ciências na educação pré-escolar (Pereira, 2012).

Na presente comunicação será feita a apresentação detalhada de uma actividade e estratégia didática – “*Estamos todos vivos?*” – que tem como finalidade a formação de conjuntos de seres vivos, seres não vivos e seres ex-vivos, em função das características dos exemplares fornecidos. Esta apresentação integra a descrição das componentes da estratégia didática (o enquadramento conceitual, o guião do educador e os recursos didáticos), das suas finalidades e aprendizagens esperadas, bem como dos resultados obtidos nas sessões de implementação da mesma, consubstanciados em termos de desenvolvimento de competências das crianças, detalhadas estas na dimensão de capacidades, atitudes e valores e conhecimentos.

### Referências

- Johnston, J. (2011). Learning in the Early Years. In W. Harlen (Ed.), *ASE Guide to Primary Science Education* (pp. 25-33). Hatfield: Association for Science Education.
- Pereira, S. (2012). *Educação em ciências em contexto pré-escolar – Estratégias didáticas para o desenvolvimento de competências*. Tese de doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.

## **O167H - Desenvolver o pensamento crítico das crianças através de atividades de Ciências da Natureza**

Iris Pinto<sup>1</sup> e António Almeida<sup>2</sup>

1. Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. *irispinto13@gmail.com*
2. Centro de Geologia da Universidade do Porto / Escola Superior de Educação de Lisboa, Campus de Benfica do IPL 1549 – 003 Lisboa, Portugal. *aalmeida@eselx.ipl.pt*

Esta investigação teve como finalidade averiguar se o conjunto de atividades desenvolvidas com o intuito de promover o pensamento crítico, construído de acordo com a taxonomia proposta por Ennis (1985, 1987), pode constituir uma metodologia adequada para se desenvolver este mesmo tipo de pensamento nos alunos.

O modelo de investigação é de carácter predominantemente quantitativo, recorrendo a algumas técnicas de análise de dados de natureza qualitativa, envolvendo alunos do 5.º ano de escolaridade em contexto de sala de aula. O grupo experimental (n=19) foi sujeito à implementação de atividades expressamente desenvolvidas para este estudo, as quais se inserem no âmbito da temática “Importância da água para os seres vivos”. Com igual durabilidade, no grupo de controlo (n=19) os conteúdos programáticos foram abordados recorrendo somente ao manual adotado na escola que, após a sua avaliação, se considerou não promover o pensamento crítico.

O Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) foi aplicado a ambos os grupos em dois momentos distintos, pré-teste e pós-teste, para medir o nível e os aspetos do pensamento crítico dos sujeitos da amostra. Considerou-se relevante a realização de observações guiadas e orientadas por grelhas de observação não exaustivas para verificação do desempenho dos alunos, durante a implementação das atividades. Após a aplicação do conjunto de atividades promotoras de pensamento crítico ao grupo experimental foi aplicado um questionário de avaliação das mesmas.

As atividades desenvolvidas a partir da taxonomia de Ennis promoveram capacidades de pensamento crítico nos alunos, uma vez que, partindo de uma situação inicial semelhante entre os grupos experimental e de controlo, se verificaram para o grupo experimental ganhos estatisticamente significativos do pré-teste para o pós-teste no nível e nos aspetos de pensamento crítico analisados, não se tendo verificado o mesmo para o grupo de controlo.

As atividades promotoras de pensamento crítico revelaram-se assim uma metodologia eficaz no desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, pelo que importa estimular a sua inclusão na prática pedagógica dos docentes. O conhecimento das atividades desenvolvidas pode revelar-se importante para outros docentes interessados em encontrar diferentes formas de promover o desenvolvimento integral dos seus alunos.

#### Referências

- Ennis, R. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Education Leaderships*, 43 (2), 44-48.
- Ennis, R. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron e R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. (pp. 9-26). New York: W. H. Freeman.

### **O168H-Construção de um herbário com espécies do Horto de Amato Lusitano no 1.º CEB**

Fátima Paixão<sup>1,2</sup>, Fátima Regina Jorge<sup>1,2</sup>, Filipa Silva<sup>3</sup>

1. Escola Superior de Educação de Castelo Branco - Rua Prof. Dr. Faria de Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco. *mfpaixao@ipcb.pt*

2. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Departamento de Educação, 3810-193 Aveiro. [frjorge@ipcb.pt](mailto:frjorge@ipcb.pt)
3. Associação de Desenvolvimento Comunitário do Funchal – “Garota do calhau”, Rua da Alegria, 9000-040 Madeira. [pipa\\_silva7@hotmail.com](mailto:pipa_silva7@hotmail.com)

Tomando como ponto de partida a integração didática das áreas curriculares no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), salientamos a importância da contextualização das aprendizagens na interação entre contextos de educação formal e não formal. Esta interação favorece a consolidação de conhecimentos, a aquisição de atitudes positivas relativamente à ciência e pode aproximar os alunos do seu meio social (Paixão, 2006; Guisasola & Morentin, 2007).

O estudo que se apresenta, inserido na problemática anterior, foi desenvolvido no 1.º CEB com uma turma de 2.º ano. As duas questões que o nortearam foram: (1) Em que medida os contextos não formais promovem aprendizagens significativas, de âmbito curricular, de Ciências? (2) De que modo se estabelece, a nível didático, a relação entre os contextos formais e não formais?

Para dar resposta às questões, foi planificado e implementado um percurso de ensino e aprendizagem envolvendo intervenções didáticas articuladas e integradoras de diferentes áreas do currículo, tendo como linha condutora a planificação e construção de um herbário de folhas da flora de Amato Lusitano, estudadas e colhidas no Horto de Amato Lusitano, em Castelo Branco.

Em termos metodológicos e dada a natureza das questões orientadoras, optamos pela metodologia de investigação-ação, de índole qualitativa. Como técnicas e instrumentos de recolha de dados recorreremos à observação, notas de campo, registos escritos e fotográficos e entrevista semi estruturada à professora da turma (Latorre, 2003).

Os resultados sustentam que existe complementaridade entre a educação formal e não formal. Foi possível fazer a integração didática das áreas curriculares em todos os momentos de aprendizagem (antes, durante e após a visita). As manifestações dos alunos, o seu interesse e as opiniões da professora da turma apontam para uma conclusão muito positiva face aos recursos e materiais produzidos, assim como das estratégias e atividades implementadas.

Palavras-chave: Ensino Básico; Educação em Ciências; Integração Curricular; Contextos não formais; Horto de Amato Lusitano

#### Referências

- Guisasola, J. & Morentin, M. (2007). Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 401-414.
- Paixão, M. (2006). *Educação em Ciência Cultura e Cidadania – Encontros em Castelo Branco*. Coimbra: Alma Azul.
- Larrote, A. (2003). *La investigación-Acción*. Barcelona: Graó.

## O169H - Aplicação experimental da centrifugação diferencial e da espectrometria de absorção molecular à determinação do valor funcional de frutos

Marta Candeias<sup>1</sup>, Joana Capela-Pires<sup>1</sup>, Rui Ferreira<sup>1,2</sup> e Isabel Alves-Pereira<sup>1,2</sup>

1. ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade Évora, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal. [raf@uevora.pt](mailto:raf@uevora.pt)
2. Departamento de Química, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade Évora, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal. [raf@uevora.pt](mailto:raf@uevora.pt)

Estudos *in vivo* e *in vitro* sugerem que o consumo de frutos é salutar para o Homem, por estes constituírem fonte importante de fenóis e ascorbato, antioxidantes envolvidos na captura de espécies reativas de oxigénio. Assim, a qualidade dos frutos depende não só do seu valor nutricional ou acidez, mas também dos níveis de antioxidantes e de atividades enzimáticas reguladoras da sua capacidade de conservação (Rufino, 2009). Consequentemente o principal alvo desta aula foi aplicar técnicas de homogeneização, centrifugação preparativa e de espectrometria de absorção molecular para estimar o valor funcional e de conservação de *Malus domestica*, *Prunus persica* e *Vaccinium myrtillus*, disponíveis em diferentes pontos de venda. O desenvolvimento desta atividade de investigação possibilitou aos alunos de uma turma-piloto da unidade curricular Análise Bioquímica I, do plano de estudos da licenciatura em Bioquímica da Universidade de Évora, participarem com empenho no planeamento, preparação e execução de um protocolo laboratorial que teve como objetivo comparar a acidez, composição em antioxidantes como fenóis ou ascorbato, bem como atividade polifenoloxidase de amostras de polpa clarificada de maçã, pêssago e mirtilos. Os resultados obtidos em cada fase da atividade laboratorial mobilizaram os estudantes para o contributo da bioquímica na incrementação do valor de mercado de produtos hortícolas. A avaliação das competências adquiridas pelos estudantes, como a obtenção de homogeneizados de polpa de frutos, sua clarificação por centrifugação diferencial, determinação de conteúdos por interpolação em curvas de calibração e atividade enzimática a partir do coeficiente angular de curvas de reação, quando confrontados com um conjunto de questões problema colocadas antes e após a realização das diferentes etapas da atividade experimental, revelou que estes foram estimulados no seu grau de cumprimento relativo à aplicação da bioquímica no quotidiano, adquirindo desse modo uma aprendizagem significativa, com elevado grau de satisfação (Araújo, 2008).

### Referências

- Rufino, M., Fernandes, F, Alves, R. and de Brito, E. (2009) - Free radical scavenging behaviour of some north-east Brazilian fruits in a DPPH<sup>\*</sup> system, Food Chemistry, 114, 693–695;
- Araújo, S. (2008) Contributos para uma educação para a cidadania: professores e alunos em contexto intercultural. Editorial do Ministério da Educação. Lisboa.

## O170H- Abordagem do conteúdo de evolução biológica em livros didáticos do ensino médio no Brasil

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes<sup>1</sup>, Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro<sup>1,2</sup>, Isabel Maria de Oliveira Abrantes<sup>1,3</sup>, Kleberson de Oliveira Porpino<sup>1,4</sup>

1. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Departamento de Ciências Biológicas, Campus Central, S/N Mossoró-RN, Brasil. [mvalmeida@bol.com.br](mailto:mvalmeida@bol.com.br)
2. Universidade de Coimbra –Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da Vida, Apartado 3046 3001-401 Coimbra, Portugal. [ruiribeiro@zoo.uc.pt](mailto:ruiribeiro@zoo.uc.pt)
3. Universidade de Coimbra –Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da vida, Apartado 3046 3001-401 Coimbra, Portugal. [Isabel.abrantes@zoo.uc.pt](mailto:Isabel.abrantes@zoo.uc.pt)
4. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte –Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Departamento de Ciências Biológicas, Campus Central, S/N Mossoró-RN, Brasil. [kleberporpino@uern.br](mailto:kleberporpino@uern.br)

Estudar o conteúdo de evolução biológica possibilita a compreensão dos mecanismos que explicam a diversidade dos seres vivos. A necessidade do seu ensino numa perspectiva científica é proeminente para que sejam suscitadas questões que possibilitem ao aluno desmistificar ideias do senso comum sobre a teoria evolutiva. Entretanto, este é um tema que tem enfrentado alguns obstáculos para ser lecionado, seja em nível básico ou superior por envolver questões que tocam subjetivamente os alunos, bem como, a capacidade de abstração destes para a compreensão do conteúdo (Bellini, 2006; BouJaoude et al.,2011).

A abordagem do conteúdo de evolução biológica no contexto escolar pode se dar por meio de vários recursos, mas certamente o livro didático representa o de maior peso de veiculação do assunto. Nesse sentido, é de relevância que se avalie como o conteúdo se apresenta no livro, se este contribui para a compreensão conceitual ou tende a reforçar ideias distorcidas sobre a teoria evolutiva. Atendo-se a essa preocupação, o presente estudo objetivou analisar nos livros didáticos do ensino médio brasileiro, a abordagem do conteúdo de evolução biológica, focando-se para os conceitos. Foi realizada uma leitura nos oito livros didáticos do ensino médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), os critérios estabelecidos foram quanto aos erros conceituais e a coerência do ponto de vista da ciência. Os resultados apontam para uma abordagem com prevalência conceitual coerente e sem erros em alguns livros, porém outros apresentaram conceitos que podem gerar dúvidas e confusão do ponto de vista da ciência.

#### Referências

- Bellini, L. M. (2006) Avaliação do conceito de evolução nos livros didáticos. Estudos em avaliação educacional 17, 33.
- BouJaoude, S., Wiles, J .R., Asghar, A. and Alters B. (2011). Muslim egyptian and lebanese students conceptions of biological evolution. Science & Education 20, 895-915.

**O171H - Tipologia das questões suscitadas por cenários  
ABRP online: comparação as questões dos professores de  
Ciências e as redigidas pelos alunos de 8º ano, no âmbito no  
tema ‘Recursos Hídricos’**

Carla Joana Carvalho<sup>1</sup> e Luís Dourado<sup>2</sup>

1. *Bolsista de Doutoramento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (ref.ª: SFRH/BD/85038/2012)* [id4164@alunos.uminho.pt](mailto:id4164@alunos.uminho.pt)
2. *Universidade do Minho – Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.* [ldourado@ie.uminho.pt](mailto:ldourado@ie.uminho.pt)

A maioria dos alunos e dos professores, tal como qualquer cidadão na atual sociedade global de conhecimentos científicos e tecnológicos mutáveis, tem uma atitude questionadora que utiliza fora do contexto educativo formal. Essa forma de questionar o mundo que os rodeia, permite aos cidadãos refletir sobre os mais diversos assuntos quotidianos que influenciam, direta ou indiretamente, a sua vida. No entanto, no dia-a-dia da sala de aula, a maioria das questões colocadas pelos alunos e mesmo as formuladas pelos professores centram-se sobretudo na definição ou identificação de simples factos, as quais, embora sejam essenciais para focar a atenção num conceito básico, requerem pouco envolvimento cognitivo na elaboração da resposta.

Atualmente, nas salas de aula de Ciências o desafio é promover um conhecimento mais profundo dos conteúdos científicos emanados do currículo, do que propriamente a sua memorização. Os próprios manuais escolares não contribuem para o desenvolvimento de competências de questionamento, pois tendem a apresentar questões de nível cognitivo inferior [1]. Para tal, a aposta em metodologias como a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas Online pode ser uma mais-valia para os professores e os alunos desenvolverem as competências de questionamento [2]. Assim, neste estudo, recorreu-se a um cenário adaptado de uma situação do quotidiano, relativo aos recursos hídricos, apresentado online para estimular a curiosidade e promover a colocação de questões, primeiramente pelos professores de ciências, e posteriormente pelos alunos de 8º ano de escolaridade. Os resultados apontam para a formulação de diversos tipos de questões. A colocação de questões de nível cognitivo inferior é bastante significativa quer por parte dos professores quer por parte dos alunos. Além disso, a colocação de questões que apelam a um pensamento crítico e reflexivo quer por parte dos professores quer por parte dos alunos é pouco relevante.

#### Referências

- [1] Leite, L., Dourado, L. & Morgado, S. (2011). Science textbooks as questioning and problema-based teaching and learning promoters: change or continuity?. *Proceedings of the 15th Biannual of the ISATT – Back to the future. Legacies, continuities and changes in educational policy, and practice and research*. Braga: University of Minho. 1190-1198.
- [2] Dahlgren, M. A. & Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education*, **41**: 263-282.

1

## I – Práticas Educativas em Ciências

### **O4I - A combinação entre o método Jigsaw e a experimentação no ensino de propriedades coligativas**

Brenno Ralf Maciel Oliveira<sup>1</sup>, Jheniffer Micheline Cortez dos Reis<sup>1</sup>e Neide Maria  
Michellan Kiouranis<sup>1</sup>

1. Universidade Estadual de Maringá – Avenida Colombo, 5790, CEP: 87020-9000, Maringá – Paraná – Brasil. [jheniffcortez@gmail.com](mailto:jheniffcortez@gmail.com), [brenno\\_ralf@hotmail.com](mailto:brenno_ralf@hotmail.com), [nmmkiouranis@gmail.com](mailto:nmmkiouranis@gmail.com).

Este trabalho é parte de uma pesquisa qualitativa desenvolvida com 55 alunos do ensino médio (faixa etária entre 16 e 17 anos) a partir de uma sequência de ensino sobre as propriedades coligativas, pautada nos princípios da aprendizagem cooperativa, utilizando o método Jigsaw [1]. Seu objetivo é investigar a importância da experimentação em uma atividade cooperativa no desenvolvimento de conhecimentos específicos. O método Jigsaw se divide em três etapas, no entanto enfocaremos à segunda delas em que cada grupo de especialistas (GE) estudou um dos subtópicos: Ebulioscopia, Crioscopia, Tonoscopia e Osmose. Os alunos realizaram experimentos específicos referentes ao subtópico estudado no grupo, com vistas a significar esses conhecimentos relacionados às propriedades coligativas para explicar aos demais colegas – na fase seguinte - seus resultados com mais fundamentação e clareza [2].

A dinâmica das discussões foi registrada em áudio e vídeo, além de produções escritas feitas pelos alunos. Discutiram possíveis soluções para problemas propostos pelo professor pesquisador: Como evitar o congelamento da água no radiador do carro durante inverno rigoroso? Como evitar que a alface murche rapidamente depois de temperada? Qual panela é mais rápida para o cozimento de alimentos (a de pressão ou a convencional)? Por que a água com açúcar, no preparo de um café demora mais tempo para ferver do que a água pura? As práticas experimentais foram desenvolvidas com base nos pressupostos da abordagem investigativa, com ênfase nos questionamentos e discussões, buscando respostas aos problemas cotidianos propostos. Os resultados da vivência desta etapa refletiram diretamente na etapa seguinte. Assim, os estudantes resgatavam as atividades experimentais em suas explicações, o que indica a importância de atividades dessa natureza. Esse indicativo aparece também na produção escrita (paródias) e na avaliação da atividade, enquanto método cooperativo. Portanto, nesta atividade cooperativa a experimentação apresentou considerável importância na construção de conhecimentos químicos.

#### Referências

- [1] Aronson, E.; Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom*. New York: Addison Wesley Longman.
- [2] Cochito, M. I. S. (2004). *Cooperação e aprendizagem, educação intercultural*. Lisboa: ACIME.

## O5I - A discussão como prática educativa na formação inicial de professores: que integração e contributos?

Elisabete Linhares<sup>1,3</sup> e Pedro Reis<sup>2,3</sup>

1. Instituto Politécnico de Santarém – Escola Superior de Educação, Campus Andaluz, Apartado 131, 2001-902 Santarém, Portugal. [elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt](mailto:elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt)
2. Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)
3. Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa - UIDEF, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.

No quadro atual do processo de Bolonha, a integração de práticas de ensino que confirmam aos alunos um papel ativo na sua aprendizagem constitui-se como um requisito fundamental nos processos educativos. Neste paradigma de mudança, são vários os desafios que se colocam às instituições de ensino superior. Relativamente à formação inicial de professores, importa modelar experiências pedagógicas centradas no aluno de modo a promover as competências necessárias à futura prática profissional e a uma participação mais crítica na sociedade. Contudo, apesar das potencialidades da discussão de questões controversas na promoção de competências cognitivas e sócio-afetivas dos alunos, esta metodologia nem sempre integra as práticas dos professores (Dolan, Nichols e Zeidler, 2009; Reis, 2004). O estudo apresentado nesta comunicação, desenvolvido no formato de estudo de caso, pretendeu: a) conhecer as experiências e as opiniões de um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Educação Básica de uma Escola Superior de Educação quanto à utilização da discussão no seu percurso formativo; e b) investigar o impacto de uma experiência educativa centrada em atividades de discussão de temas controversos (realizada no âmbito de uma unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) no desenvolvimento de competências profissionais e de cidadania. Como técnicas de recolha de dados utilizaram-se a redação de narrativas pelos participantes, a realização de inquéritos por questionário e entrevista e a observação de comportamentos em sala de aula. Verificou-se que as situações de ensino-aprendizagem experienciadas contribuíram para a formação de cidadãos mais conscientes do seu papel na sociedade e permitiram desenvolver competências necessárias ao perfil de licenciado em Educação Básica, nomeadamente, conhecimentos na sua área de formação, relativamente a conteúdos relacionados com a educação ambiental e capacidades de argumentação, de comunicação, de recolha, seleção e interpretação de informação, e de aprendizagem ao longo da vida.

- Dolan, T. J., Nichols, B. H., & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 1-12.
- Reis, P. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir? – Percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da terra e da vida*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

## O8I - A educação em ciência na integração de áreas do conhecimento no Jardim de Infância

Helena Martins<sup>1</sup> Fátima Regina Jorge<sup>2,3</sup> Fátima Paixão<sup>2,3</sup>

1. Jardim de Infância da Santa Casa da Misericórdia de Castelo Branco, Rua Bartolomeu Costa, 6001-909 Castelo Branco, Portugal. [hellenmartins04@hotmail.com](mailto:hellenmartins04@hotmail.com)
2. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação, Rua Faria Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco, Portugal.
3. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal. [frjorge@ipcb.pt](mailto:frjorge@ipcb.pt) e [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)

Desde os primeiros anos, a Educação em Ciência deve ser privilegiada como via de promoção da literacia científica possibilitando que as crianças sejam iniciadas em procedimentos e formas de pensar conducentes à construção do conhecimento científico e, particularmente, ao desenvolvimento de capacidades e de atitudes que contribuam para compreender o mundo que as rodeia e apreciar a ciência [1].

No contexto de Educação Pré-Escolar é fundamental promover a construção articulada do saber, abordando as diversas áreas de conteúdo de forma globalizante e integrada. Neste sentido, as atividades a desenvolver no Jardim de Infância devem contemplar a organização articulada das aprendizagens das crianças, promovendo vivências e experiências educativas numa perspetiva de interação com os outros e com o meio envolvente [2].

Problematizando as potencialidades da abordagem curricular interdisciplinar e transversal, com base em experiências de aprendizagem integradoras das diversas áreas, apresentam-se algumas atividades desenvolvidas com um grupo de crianças de 5 anos, com particular incidência no domínio das Ciências/Matemática, em interação com as restantes áreas de conhecimento. As atividades, direcionadas para o conhecimento do meio próximo, para o reconhecimento e continuação, num sentido, de um padrão de repetição e da sua tradução para um outro contexto (padrão rítmico com o mesmo motivo de repetição), articularam-se com a literatura e as expressões plástica e musical.

Num quadro que releva o valor da exploração de contextos significativos e da conexão entre conteúdos das diferentes áreas, para proporcionar às crianças o desenvolvimento de conhecimentos específicos e a relação da Ciência com questões do quotidiano, analisou-se o desempenho das crianças através de produções gráficas e da expressão oral. Os resultados evidenciam que tais atividades se mostraram ajustadas aos objetivos definidos, associando a aprendizagem à observação e interação com o meio envolvente.

**Palavras-Chave:** Jardim de Infância; Educação em Ciência; Educação Matemática; Integração curricular.

Referências

- [1] Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores* (2ª edição). Lisboa: Ministério da Educação.
- [2] DEB (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Departamento de Educação Básica.

### **O14I - A propósito dos segredos das plantas aromáticas - uma prática educativa no Museu**

Andreia Marques<sup>1</sup>; Carla Cardoso<sup>1</sup>; Isménia Araújo<sup>1</sup>; Helena Margarida Tomás<sup>1</sup>; Maria Dolores Estrela Alveirinho<sup>1</sup>

1. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação, Rua Professor Doutor Faria de Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco, Portugal.  
[andreiamarques90@hotmail.com](mailto:andreiamarques90@hotmail.com); [carlacardoso.cahc@gmail.com](mailto:carlacardoso.cahc@gmail.com);  
[menaaraujo@hotmail.com](mailto:menaaraujo@hotmail.com); [helenatomas@ipcb.pt](mailto:helenatomas@ipcb.pt); [dolores.alveirinho@ipcb.pt](mailto:dolores.alveirinho@ipcb.pt)

É hoje unânime a importância da literacia científica de todos os cidadãos a fim de melhorar a sua participação na sociedade. Se queremos cidadãos cientificamente literatos é necessário proporcionar-lhes uma educação *em* (conteúdos), *sobre* (processos) e *pela* (atitudes) Ciência. Segundo Laugsh (2000), a literacia científica pode ser incrementada mediante procedimentos menos formais. Entre estes, os museus assumem um papel fundamental. Neste contexto, é essencial promover-se o desenvolvimento de práticas educativas que permitam aos futuros professores explorarem potencialidades de contextos de aprendizagem não formais (Martins, 2002).

Apresenta-se uma prática educativa desenvolvida por 3 estudantes de mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e implementada, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2012, com 25 crianças do pré-escolar e 30 do 1.º CEB num museu da cidade.

Assente numa metodologia de trabalho de projeto com base na resolução de problemas, a prática envolveu pesquisa bibliográfica, construção de planificações e de recursos didáticos, implementação de ateliês e reflexão continuada. Salientam-se as visitas de estudo realizadas ao museu e as reuniões com a técnica do mesmo.

O impacto da prática vivenciada na motivação, nas aprendizagens e na formação profissional e pessoal das estudantes foi avaliado a partir das suas reflexões. As estudantes reconheceram a importância de uma constante atualização científica e pedagógica e valorizaram a abordagem crítica e reflexiva ao longo do processo. A percepção que adquiriram da dimensão histórica na abordagem de temas científicos e as potencialidades dos contextos não formais no estabelecimento de pontes com o quotidiano das crianças foram aspetos também referidos.

Um desenvolvimento continuado deste tipo de práticas educativas é essencial para promover, de forma efetiva e duradoura, pontes para a mudança, quer ao nível da educação formal na sua estreita articulação com a não formal, quer ao nível das próprias instituições formadoras de professores.

Referências:

Laugksch, R.C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.

Martins, I. P. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

**O17I - A variação e interconversão dos registos semióticos como plataforma para melhoria de desempenho dos alunos de Ciências Físico-Químicas**

Carlos Pires<sup>1,3</sup>, J. Paulo Cravino<sup>1,2</sup>, J. Bernardino Lopes<sup>1,2</sup>

1. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Escola de Ciências e Tecnologia, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal, [jcravino@utad.pt](mailto:jcravino@utad.pt), [blopes@utad.pt](mailto:blopes@utad.pt)
2. CIDTFF – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Aveiro, Portugal
3. Agrupamento Vertical de Escolas de Carrazeda de Ansiães, Carrazeda de Ansiães, Portugal, [carlosmtpires@gmail.com](mailto:carlosmtpires@gmail.com)

Este artigo trabalho propõe um estudo transversal e longitudinal, centrado na representação visual (tabelas, gráficos, esquemas, figuras, etc.) e na sua interconversão para linguagem natural e linguagem matemática, uma vez que a imagem é construída sobre a realidade, havendo algum distanciamento entre o objeto real e a sua imagem [1].

Parte-se do pressuposto que a variação do registo semiótico da linguagem usada e a sua interconversão entre registos pode aumentar as competências dos alunos na interpretação gráfica das ciências melhorando o seu desempenho global.

Para tal serão seguidas duas turmas de alunos de ciências físico-químicas dos 10.<sup>o</sup> e 11.<sup>o</sup> anos, ao longo de dois anos e far-se-á o acompanhamento de duas turmas do 8.<sup>o</sup> ano até ao final do ensino secundário.

A estas turmas serão fornecidas fichas de exercícios e problemas de física e química que terão por base a construção e interpretação de registos gráficos e sua interconversão. Propõe-se também, bem como se usarão a utilização de simulações computacionais, sensores e calculadoras gráficas.

Usadas adequadamente, as simulações computacionais podem envolver os alunos, através da aprendizagem por investigação (Inquiry Based Learning), em investigações científicas autênticas, podendo, também, oferecer outras vantagens, como flexibilidade, segurança e eficiência e o pensamento com imagens desempenha um papel central na criatividade e na comunicação científica, mas é negligenciado em aulas de ciências [2].

Referências

[1] Silva, Henrique César da (2006) Lendo imagens na educação científica: construção e realidade, *Pro-Posições*, v. 17, n. 1 (49) - jan./abr.

[2]. Mathewson J. H., (1999) Visual-Spatial Thinking: An Aspect of Science Overlooked by Educators. *Sci Ed* 83:33–54.

.B owen G. M., Roth, W ., McGinn M. K., (1999) Interpretations of Graphs by University Biology Students and Practicing Scientists: Toward a Social Practice View of Scientific

Representation Practices, Journal of Research in Science Teaching, vol.36,no9, pp. 1020-1043.

## **O24I - Aprender para além da escola... explorar os cinco sentidos num contexto de educação não formal com alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Fátima Paixão<sup>1,2</sup>, Fátima Regina Jorge<sup>1,2</sup>, Ana Taborda<sup>3</sup>, Ana Heitor<sup>4</sup>

1. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação, Rua Faria de Vasconcelos, 6000- 266 Castelo Branco, Portugal. [mfpaixao@jpcb.pt](mailto:mfpaixao@jpcb.pt)
2. Universidade de Aveiro- Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores (CIDTFF), Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [frjorge@jpcb.pt](mailto:frjorge@jpcb.pt)
3. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação, Rua Faria de Vasconcelos, 6000- 266 Castelo Branco, Portugal, [ana\\_taborda@msn.com](mailto:ana_taborda@msn.com)
4. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação, Rua Faria de Vasconcelos, 6000- 266 Castelo Branco, Portugal, [anafilipa14@msn.com](mailto:anafilipa14@msn.com)

Articular a educação com os processos de formação dos indivíduos como cidadãos, ou articular a escola com a comunidade educativa de um território é um sonho, uma utopia, mas também uma urgência e uma demanda da sociedade atual (Gohn, 2006). Esta perspetiva aponta que a educação não formal, entendida como aquela que ocorrendo fora da escola tem intenção de ensinar e de desenvolver aprendizagens, permite enquadrar as crianças e as suas aprendizagens no meio natural e social envolvente, favorece uma abordagem mais contextualizada do processo de ensino-aprendizagem e conduz à formação de cidadãos mais despertos para o mundo.

Neste âmbito importa promover, desde os primeiros anos, a compreensão da utilidade e funcionalidade do conhecimento científico no quotidiano e das implicações da Ciência no ambiente e na cultura (Martins *et al.*, 2007).

O estudo que se apresenta, inserido na problemática da interação entre educação formal e não formal, desenvolvido com alunos de 2º ano de escolaridade no âmbito da prática de ensino supervisionada, visou dar resposta à questão: De que forma a exploração do tema “os cinco sentidos”, no Horto de Amato Lusitano – Castelo Branco, através da realização de atividades de cariz prático-experimental, contribui para a aprendizagem das Ciências?

Adotou-se uma metodologia de investigação-ação de índole qualitativa, implicando o uso de diversas técnicas de recolha de dados (produções gráfica dos alunos, notas de campo e entrevista à professora da turma), a definição de categorias de análise e o recurso à triangulação metodológica como técnica de validação.

Da análise dos resultados sobressaem como conclusões que: os alunos compreenderam as potencialidades dos seus sentidos, apercebendo-se da importância para a sua vida; as aprendizagens foram bastante ricas e abrangentes, ao nível da aquisição de conceitos, do desenvolvimento de capacidades científicas e da componente afetiva e relacional.

**Palavras-chave:** Educação Básica; Ensino Básico; Educação em Ciências; Contextos não formais; Horto de Amato Lusitano

#### Referências

- Gohn, M. G. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio*, Rio de Janeiro, v. 14, n.º 50.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira, C, Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2007). *Educação em ciências e ensino experimental*. Lisboa: Ministério da Educação.

### **O25I - Aprende-se ciência dentro e fora das escolas – perspetivas dos professores**

Helena Simões<sup>1</sup> e Cecília Galvão<sup>2</sup>

4. *Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Setúbal, Campus do IPS, Estefaniilha, 2914-504 Setúbal, Portugal. [helena.simoes@ese.ips.pt](mailto:helena.simoes@ese.ips.pt)*
5. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [cgalvao@ie.ul.pt](mailto:cgalvao@ie.ul.pt)*

A escola não é o único lugar onde se aprende ciências. Existe atualmente na sociedade uma “infra-estrutura educativa” para que concorrem diversas instituições e iniciativas (como por exemplo: museus, media, exposições, passatempos, clubes, livros), que têm vindo a aumentar de forma evidente, nos últimos anos em Portugal. Simultaneamente, a escola tende a manter-se afastada desta apropriação social da ciência e da cultura científica.

O desenvolvimento sustentado da literacia científica pressupõe uma relação entre a escola e os contextos não-formais de educação científica, pressupõe que os alunos aprendam e continuem a aprender ciências ao longo da sua vida.

No entanto, vários autores (Bell et al, 2009; Aubusson et al, 2012) referem que tende a existir um afastamento entre a escola e estes contextos e que os professores serão um dos fatores determinantes para uma eficaz articulação e complementaridade, para a existência de um contínuo de ambientes de aprendizagem.

Reconhecendo-se a importância das perceções e práticas dos professores desenvolveu-se um projeto colaborativo com um grupo restrito de professores do 2º e 3º ciclo do ensino básico, centrado nas escolas, no pensamento dos professores e no seu conhecimento prático, potenciando-se a articulação do trabalho desenvolvido na e pela escola com os contextos não formais de educação científica.

Os professores envolvidos reconhecem a importância e a presença dos contextos não formais de educação no quotidiano dos seus alunos e o seu potencial de motivação, interesse e de desenvolvimento de diferentes literacias (científica, digital e de informação). No entanto, existem várias tensões, relacionadas com a complexidade e diversidade destes contextos, perspetivas didáticas sobre o ensino-aprendizagem das ciências, a visão sobre o papel dos alunos na aprendizagem e a gestão do currículo.

#### Referências

Aubusson, P.; Griffin, J. & Kearney, M. (2012). Learning beyond the classroom: implications for school science. In Fraser, B; Tobin, K & McRobbie, C. (Eds.) *Second International Handbook of Science Vol.II* (pp.1123-1133). New York: Springer.

Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A, & Feder, M. (Eds.) (2009). *Learning science in informal environments – people, places and pursuits*. Washington: The National Academies Press.

## **O271 - As Ciências da Natureza e a Expressão Plástica – um diálogo interdisciplinar**

Helena Margarida Tomás<sup>1</sup>, Margarida Afonso<sup>1</sup>, Maria Dolores Estrela Alveirinho<sup>1</sup>, Paula Esteves<sup>1</sup>

1. Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação, Rua Professor Doutor Faria de Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco, Portugal.  
[dolores.alveirinho@ipcb.pt](mailto:dolores.alveirinho@ipcb.pt); [helenatomas@ipcb.pt](mailto:helenatomas@ipcb.pt); [margarida.afonso@ipcb.pt](mailto:margarida.afonso@ipcb.pt);  
[paula.esteves@ipcb.pt](mailto:paula.esteves@ipcb.pt)

O trabalho docente desenvolvido em equipa interdisciplinar contribui para uma visão mais holística das temáticas e para a partilha de saberes, conduzindo a respostas pedagógicas potenciadoras de aprendizagens mais significativas.

Conscientes de que o esbatimento das fronteiras entre várias disciplinas é difícil mas possível, partilha-se a ideia de que durante a formação dos (futuros) educadores a implementação de práticas educativas que contrariem a compartimentação dos saberes leva a que esses (futuros) profissionais sejam formados “em”, “por” e “para” a interdisciplinaridade (Dufour, Fourez & Maingain, 2008).

Entendendo-se a interdisciplinaridade não só como processo de conhecimento mas também de práxis, apresenta-se um percurso formativo interdisciplinar desenvolvido em torno de um diálogo entre saberes de Ciências da Natureza e de Expressão Plástica. Subordinado ao tema “O Vime”, assente numa metodologia de trabalho de projeto com base na resolução de problemas, a prática foi implementada por 4 futuros educadores com 18 crianças do 1.º CEB, e envolveu pesquisa bibliográfica, construção de planificações e de recursos didáticos, implementação de ateliês e reflexão.

É nossa convicção que a prática implementada contribuiu para uma melhoria na formação global dos estudantes que foram os seus protagonistas. Como refere Coimbra (2000, p.53), a interdisciplinaridade é “uma das molas propulsoras na reformulação do saber, do ser e do fazer”. O envolvimento posterior dos estudantes numa diversidade de atividades permite-nos afirmar que a influência desta formação se fez sentir para além do período de frequência das unidades curriculares.

A abordagem interdisciplinar permitiu, ainda, estabelecer um diálogo entre saberes das disciplinas envolvidas e os da cultura, contribuindo para promover a literacia científica e artística das crianças e o desenvolvimento de boas práticas educativas, numa lógica de efetiva complementaridade. Considera-se, contudo, a necessidade das instituições formadoras fomentarem a promoção de práticas de interdisciplinaridade no âmbito das licenciaturas, mestrados ou ações de curta duração.

Referências

- Coimbra, A. (2000). Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: A. Philippi Jr. et al. Carlos Tucci, Daniel Hogan & Raul Navegantes (Eds.). *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais* (pp. 52-70). São Paulo: Signus.
- Maingain, A.; Dufour, B. & Fourez, G. (2008). *Abordagens didáticas da interdisciplinaridade*. Lisboa: Instituto Piaget.

## **O28I - As palavras no contexto do Ensino de Ciências**

Elieae Genésia Correa Pereira<sup>1,2</sup>, Taís Conceição dos Santos<sup>1,3</sup>

1. Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Avenida Brasil 4365, Manguinhos, RJ, Brasil – elien2@ig.com.br
2. Secretaria Municipal de Educação do rio de Janeiro – SME/RJ
3. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ, Avenida Maracanã 229, Maracanã, RJ, Brasil – taisquim@hotmail.com

Em nossas escolas, ainda observamos atividades de ensino contextualizadas no paradigma positivista, onde o livro didático, assim como as apostilas se constituem como umas das principais (se não as principais) fontes de leitura e de atividades para o processo ensino-aprendizagem, constituindo-se também como base para a elaboração das avaliações. Entretanto, sabemos que, para o desenvolvimento de alunos críticos, alfabetizados cientificamente, que sejam capazes de ler o mundo, contextualizando os saberes científicos com o seu cotidiano, faz-se necessário um ensino voltado para a sua realidade, em um contexto interdisciplinar e que permita que ele (re)construa seu próprio conhecimento, pois, como afirma Morin (2000), o conhecimento pertinente é o conhecimento que é capaz de situar qualquer informação em seu contexto. Neste cenário, torna-se essencial que o professor repense suas estratégias de avaliação, de modo a torná-las mais dinâmicas e abrangentes e que possibilitem aos discentes um meio mais subjetivo e interativo de expressarem os saberes que adquiriram.

Assim, este estudo tem por objetivo propor e analisar o uso de técnicas de produção textual como instrumento metodológico de avaliação em Ciências, com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, e também proporcionar-lhes espaço para o desenvolvimento de sua criatividade e criticidade. Com base nos resultados obtidos, concluímos que esta atividade se mostrou eficiente como instrumento avaliativo, favorecendo um processo cognitivo questionador, dinâmico e contextualizado, além de favorecer a criatividade e a interdisciplinaridade.

### Referências

- MORIN, E. (2000). Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2ª edição. São Paulo: Cortez.

## **O32I - Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011)**

Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes<sup>1</sup> e Jorge Megid Neto<sup>2</sup>

1. Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, CEP [rebeca\\_chiacchio@hotmail.com](mailto:rebeca_chiacchio@hotmail.com)
2. Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, CEP [megid@unicamp.br](mailto:megid@unicamp.br)

Este trabalho insere-se no conjunto de ações do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), no sentido de estabelecer o estado do conhecimento da pesquisa educacional brasileira no campo da Educação em Ciências. Busca discutir características e tendências das teses e dissertações produzidas no Brasil, desde a primeira defesa ocorrida em 1972 até 2011, voltadas para o Ensino de Ciências nos anos iniciais escolares, especificamente aquelas que buscaram inovar as práticas pedagógicas escolares. Como problema de pesquisa pretende-se investigar quais as inovações pedagógicas que ocorreram nessas pesquisas. Foram identificadas 94 dissertações e teses. Em relação ao ano de defesa, houve um sensível crescimento da produção ao longo dos anos. Localizamos 4 pesquisas no primeiro decênio (1972-1981); 8 pesquisas no período 1982-1991; 27 pesquisas no período 1992-2001 e 55 pesquisas de 2002 a 2011. Em relação à área de conteúdo, notamos o predomínio das pesquisas que abordaram o ensino de ciências sem especificar temas ou conteúdos de alguma área das ciências da natureza e também o crescimento da abordagem de temas do campo da educação ambiental. Os trabalhos foram classificados quanto ao modelo pedagógico utilizado, destacando-se as abordagens construtivistas, mas ocorrendo trabalhos vinculados ao modelo da redescoberta, à perspectiva Ciência-Tecnologia- Sociedade ou ao modelo sociocultural na linha freireana. Pretende-se, dessa forma, discutir perspectivas futuras para a formação de professores que atuam com o ensino de ciências nos anos iniciais, apontando caminhos e sugerindo pistas para futuras intervenções na prática pedagógica escolar no contexto educacional estudado.

#### Referências

- Fernandes, R. C. A. (2009). *Tendências da Pesquisa Acadêmica sobre o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais da Escolarização (1972-2005)*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Megid Neto, J. et al. (1998). *O ensino de Ciências no Brasil – catálogo analítico de teses e dissertações (1972-1995)*. Campinas, SP: CEDOC, Faculdade de Educação, Unicamp. Recuperado em 17 de abril de 2013, de <http://www.fae.unicamp.br/cedoc/catalogo-de-teses/>.

### **O37I - Ciências no Jardim-de-infância: receios e desafios nas narrativas de educadoras de infância**

Susana Meirinho<sup>1</sup> e Cecília Galvão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Educação de Torres Novas, Avenida Andrade Corvo, 2350-463 Torres Novas, Portugal. [susana.meirinho@esetn.pt](mailto:susana.meirinho@esetn.pt)

2. Universidade de Lisboa-Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, [cgalvao@ie.ul.pt](mailto:cgalvao@ie.ul.pt)

Este trabalho teve como base um processo de supervisão que visou escutar duas educadoras de infância relativamente a práticas e perspetivas de ensino em ciências, bem como a supervisão no processo de desenvolvimento profissional. Estas contaram as suas experiências, de forma a darem a conhecer as suas práticas educativas em ciências, antes e pós processo de supervisão. As educadoras planearam e dinamizaram atividades de ciências com as crianças dos seus grupos, tendo a supervisão acompanhado todo o processo, inclusive na ação práticas das atividades.

O estudo é de natureza qualitativa e interpretativa e foi a narrativa o método de escuta e reflexão, sendo utilizado, para a análise das narrativas, o modelo avaliativo de Labov (1972/82). O processo de supervisão colaborativo reflexivo foi evidenciado nas histórias das educadoras como promotor de desenvolvimento profissional e de melhoria de práticas educativas em ciências, sendo a reflexão o elemento central para esse desenvolvimento, permitindo a atribuição de sentido da ação pedagógica. Nas narrativas as educadoras evidenciam os seus receios, mas também o desafio proposto pelas ciências, enquanto profissionais, mas também como impulsionador de oportunidades de aprendizagens múltiplas para as crianças.

Este estudo sugere que o processo de reflexão integrado na supervisão permitiu uma melhoria de práticas educativas em ciências e, conseqüentemente, desenvolvimento profissional. Com o contar histórias as educadoras lembraram, analisaram e incorporaram a reflexão das suas experiências educativas nas práticas em sala.

## Referências

- Labov, W . (1972). The transformation of experience in narrative syntax. In W. Labov (Ed.), *Language in the Inner City*, 352-96, Philadelphia: university of Pennsylvania.
- Labov, W . (1982). Speech actions and reactions in personal narrative. In D. Tannen (Ed.), *Analyzing Discourse: text and talk*, 12-44, Washington: Georgetown University Press

## **O39I - Clube do Ensino Experimental das Ciências do Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães**

José Jorge S. Teixeira<sup>1</sup> e Armando A. Soares<sup>2,3</sup>

1. *Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães – Escola Secundária Fernão de Magalhães, Largo General Silveira, 5400-285 Chaves, Portugal.* [jjsteixeira@gmail.com](mailto:jjsteixeira@gmail.com)
2. *Departamento de Física - ECT/UTAD, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real* [asoares@utad.pt](mailto:asoares@utad.pt)
3. *CITAB/UTAD, Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real.*

Neste trabalho é apresentada a história do Clube do Ensino Experimental das Ciências do Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães, enquanto espaço não formal de promoção de ciência e tecnologia. Desde a sua criação, em julho de 2006, que o clube se apresenta aos alunos como um local de prática educativa onde se podem realizar atividades laboratoriais e discutir assuntos relacionados com ciência e tecnologia. Os

Clubes constituem uma oportunidade para melhorar as competências dos alunos ao nível do saber-fazer, permitem reforçar o gosto pelas ciências e são do seu agrado, já que apresentam atividades não meramente académicas e formais [1]. As práticas desenvolvidas têm-se centrado nas atividades ilustrativas e investigativas, nas atividades prático-laboratoriais do programa de Física e Química A, na preparação das Olimpíadas de Física e Química, na modelação computacional, nos laboratórios virtuais e na participação em projetos/programas nacionais de ciência [2]. Contudo, as atividades preferidas dos alunos são as ilustrativas, sendo, posteriormente, algumas delas apresentadas à comunidade na Feira da Ciência/Laboratório Aberto da escola. O trabalho desenvolvido pelos alunos permitiu a conquista de vários prémios dos quais se podem destacar três medalhas nas Olimpíadas sendo duas de ouro, dois primeiros prémios nas provas de Física do PmatE na Universidade de Aveiro, primeiro prémio no Projeto Radiação Ambiente e uma menção honrosa no 21º Concurso 2012/2013 – Jovens Cientistas e Investigadores.

#### Referências

- [1] Silva, M. (2009). *Clubes de Ciências e o Percorso Escolar dos Alunos*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Portugal.
- [2] Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (2013). *Escolher Ciência: da Escola à Universidade*. Acedido em 1 de outubro, 2013, de <http://www.cienciaviva.pt/escolherciencia/>

-

## **O47I Da Glória ao Dominó – educar em sexualidade, em contexto não formal, usando jogos**

Andreia Santos<sup>1</sup>, Filomena Teixeira<sup>2,3</sup> e Helena Caldeira<sup>1,3</sup>

1. *Exploratório Infante D. Henrique – Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lajes, Parque Verde do Mondego, 3050-154 Coimbra, Portugal. [sanbento2@gmail.com](mailto:sanbento2@gmail.com)  
[helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)*
2. *Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação, Solum, 3030-329 Coimbra, Portugal. [filomena@esec.pt](mailto:filomena@esec.pt)*
3. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal.*

Sabendo que a maioria dos e das docentes tem dificuldade em delinear estratégias para abordar temáticas sobre sexualidade previstas na legislação e no sentido de contribuir para superar o problema de falta de atividades e materiais, surgiu o projeto de intervenção que se apresenta nesta comunicação, desenvolvido no Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra.

A contribuição dos centros de ciência está largamente comprovada em muitas áreas científicas, mas até à data sabe-se pouco sobre a sua relevância na educação em sexualidade. Por isso, delinearam-se atividades que viessem a ser realizadas em contexto de aprendizagem não formal.

Os jogos concebidos denominaram-se “A Sexualidade e o Jogo da Glória”, o “Dominó da Sexualidade”, “Dar cartas na puberdade”, “O que sou?” e “Expresso”. A temática das atividades foi escolhida por se considerar que a educação em sexualidade deverá contemplar em primeira análise uma abordagem do desenvolvimento humano, dando especial relevo à constituição e funcionamento dos sistemas reprodutores feminino e masculino. Por outro lado, segundo a UNESCO, o desenvolvimento humano é um dos conceitos chave em educação em sexualidade, a qual deve integrar, entre outros, os tópicos sobre crescimento e desenvolvimento, anatomia e fisiologia sexual e puberdade.

A metodologia usada incluiu a validação dos materiais construídos, parte integrante de uma “Aula sobre Sexualidade” implementada com uma turma do 10º ano de escolaridade.

Os resultados obtidos em resposta a questionários preenchidos por especialistas, professores/as e alunos/as mostram um grande apreço pelas atividades desenvolvidas, considerando-as interessantes, apelativas, interativas e lúdicas, reconhecendo-lhes enorme utilidade na educação em sexualidade. Em suma, permitem concluir que os jogos usados na “Aula sobre Sexualidade” constituem um contributo válido na educação em sexualidade em contexto não formal, como complemento das atividades desenvolvidas na escola.

-

## Referências

- Santos, A. (2012). *Educação em sexualidade em contexto não formal*. Trabalho de Projeto de Mestrado em Educação para a Saúde, Escola Superior de Tecnologia da Saúde e Escola Superior de Educação. Coimbra.
- UNESCO. (2010). *Orientação Técnica Internacional sobre Educação em Sexualidade. Uma abordagem baseada em evidências para escolas, professores e educadores em saúde*. Vol. 1 e 2. Paris: UNESCO.

### **O48I Das plantas aos remédios de Amato Lusitano numa proposta de integração curricular no ensino básico**

Fátima Regina Jorge<sup>1,2</sup>, Fátima Paixão<sup>1,2</sup>, Andreia Marques<sup>1</sup>

1. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação, Rua Faria de Vasconcelos, 6000- 266 Castelo Branco, Portugal, [frjorge@ipcb.pt](mailto:frjorge@ipcb.pt); [mfpaixão@ipcb.pt](mailto:mfpaixão@ipcb.pt); [andreiamarques90@hotmail.com](mailto:andreiamarques90@hotmail.com)
2. Universidade de Aveiro- Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.

Nos últimos anos, tem-se dado relevo à aprendizagem em contextos de educação não formal e à sua interação com a aprendizagem em contextos formais. Como defende Villalpando (2009), a educação não formal está em crescimento e será prioridade para o futuro, visto ser um tipo de educação que permite uma forte ligação com os interesses e necessidades dos seus destinatários e permite responder à insaciável curiosidade das crianças e jovens sobre o mundo que as rodeia.

O estudo que se apresenta teve por base a importância para a Educação em Ciências do envolvimento dos alunos em atividades experimentais contextualizadas (Martins *et al.*, 2007). Foi desenvolvido no âmbito da prática supervisionada numa turma de 2.º ano e teve como objetivo compreender se as atividades prático-experimentais realizadas no Horto de Amato Lusitano em Castelo Branco contribuíam para aprendizagens de índole curricular, designadamente em Matemática e Estudo do Meio, e estimulavam o gosto por estas áreas.

Apresenta-se uma das atividades em que se pretendia estudar plantas no meio natural e, com elas, preparar um purgante receitado por Amato Lusitano nas suas Curas Médicas e cujos objetivos incluíram: conhecer as partes constitutivas das plantas; conhecer as propriedades das substâncias e materiais referidos na prescrição e realizar medições com unidades não convencionais

Adotou-se uma metodologia de investigação-ação com enfoque qualitativo. Para a recolha de dados recorreu-se a observação participante, entrevista semiestruturada à professora cooperante, a registos escritos e fotográficos e a notas de campo. Para a

-

análise dos dados foram definidas categorias de análise e utilizada a técnica de triangulação metodológica.

Os resultados permitem inferir que há uma maior motivação, interesse e empenho, por parte dos alunos, na concretização das atividades em espaços de educação não formal, o que lhes permite alcançar aprendizagens mais significativas.

**Palavras-chave:** Educação Básica; Educação em Ciências; Contextos de educação não formal; Medida; Horto de Amato Lusitano

#### Referências

- Martins, I.; Veiga, M. L.; Teixeira, F.; Vieira, C.; Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2007). *Educação em ciências e ensino experimental*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Villalpando, A. G. (2009). Sujeción y formación en la educación formal, no formal e informal. *Educación. Revista de Investigación Educativa*, 7, pp. 38-50.

### **O51I Discussão de controvérsias sociocientíficas com recurso a blogues**

Marta Espírito-Santo<sup>1</sup> e Pedro Rocha Reis<sup>2</sup>

1. *Escola Básica 2,3 Pintor Almada Negreiros, Rua Vasco da Gama Fernandes, Charneca do Lumiar, 1750-443 Lisboa, Portugal. [espirtos1@gmail.com](mailto:espirtos1@gmail.com)*
2. *Universidade de Lisboa – Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)*

A ciência e a tecnologia são recorrentemente invocadas para a fundamentação de decisões políticas, a propósito de assuntos habitualmente controversos. Daí a importância de, numa sociedade democrática, envolver os cidadãos nas tomadas de decisão, tornando-os participantes nas decisões científicas e tecnológicas que afetam as suas vidas, não apenas por questões de ordem prática do funcionamento da sociedade, mas porque é um direito que lhes assiste, pois o funcionamento democrático baseia-se numa cidadania ativa (Reis, 2003). Ao envolverem-se os alunos desde os primeiros anos com a ciência espera-se que se tornem adultos possuidores de instrumentos que lhes permitam analisar o mundo criticamente e de forma informada e fundamentada.

A pesquisa e seleção de informação, a deteção de incoerências, a avaliação da idoneidade das fontes, a comunicação de informação recolhida e /ou pontos de vista, a fundamentação de opiniões, o poder de argumentação e o trabalho cooperativo são exemplos de capacidades que podem ser desenvolvidas através da discussão de controvérsias (Reis, 2007). Simultaneamente, a integração das tecnologias na educação

-

é hoje um fator fundamental para a formação dos alunos, impondo-se à escola que se adapte às novas dinâmicas de mudança.

Neste sentido, desenvolveu-se uma investigação que envolveu a criação, aplicação e avaliação de um cenário que promovesse a discussão de controvérsias sociocientíficas através da utilização de blogues por alunos do quinto ano de escolaridade na disciplina de Ciências da Natureza. Utilizou-se uma metodologia de investigação qualitativa com orientação interpretativa, onde o professor investiga a sua própria prática. Os resultados obtidos permitiram verificar que a discussão em torno do cenário proposto permitiu a aquisição e o desenvolvimento de competências necessárias à literacia científica e levou os alunos a reconhecerem o interesse da Ciência para o dia-a-dia e a utilidade dos blogues na construção do seu próprio conhecimento.

#### Referências

- Reis, P. (2003). *O “admirável mundo novo” em discussão*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional.
- Reis, P. (2007). Os temas controversos na educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 2(1), 125-140.

## **O53I - Educação Ambiental (EA) na perspectiva do ensino de Ciências**

Elieanae Genésia Corrêa Pereira<sup>1,2</sup>, Lucia de La Rocque<sup>1</sup>,  
Helena Amaral da Fontoura<sup>3</sup>

1. Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Avenida Brasil 4365, Mangueiras, RJ, Brasil – [alien2@ig.com.br](mailto:alien2@ig.com.br)
2. Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro – SME/RJ
3. FFP/UERJ – Faculdade de Formação de Professores/UERJ, Niterói, RJ, Brasil – [helenafontoura@gmail.com](mailto:helenafontoura@gmail.com)

Diante da atual necessidade de enfrentarmos a realidade da crise ambiental que compromete a qualidade de vida do homem, é importante prepará-lo para entender a dinâmica ambiental e usufruir o contínuo avanço científico-tecnológico de forma consciente e crítica, através de atividades de Educação Ambiental (EA) que considerem e respeitem os saberes oriundos do cotidiano dos alunos. Porém, para que estas ações tenham sucesso, é preciso docentes capacitados, que se sintam preparados para atuarem nesta abordagem, dentro de uma perspectiva crítica (EAC) e contextualizada (GUIMARÃES, 2006), e que se reflita sobre seus objetivos e pressupostos no contexto do ensino formal.

O presente trabalho, parte integrante de um estudo de doutoramento sobre a ampliação do espaço da ação docente, visa analisar resultados de estudos prévios realizados pelas autoras com professores da Educação Básica, perante uma contextualização histórica, da inserção da EAC no ensino de Ciências e das percepções dos docentes da Educação Básica quanto à EA desenvolvida no contexto escolar e o seu papel enquanto educador. Os resultados obtidos indicaram que a inserção efetiva e a discussão a respeito da temática ambiental não têm ocorrido no ambiente escolar e que os docentes se sentem incapazes de atuarem no contexto de EAC, demonstrando a necessidade da implementação de cursos de formação continuada e projetos integrados às realidades locais, colaborando, assim, para a ampliação das percepções de educadores e de seu embasamento teórico-prático.

### Referências

GUIMARÃES, M. (2006). Caminhos da educação ambiental. São Paulo: Papyrus.

## **O56I - Educação para a sustentabilidade da água: uma abordagem com alunos do 2º ciclo do ensino básico**

Laura Gomes Costa Almeida<sup>1</sup>

1. Instituto Politécnico de Viseu – Escola Superior de Educação de Viseu, Rua Maximiano Aragão, 3504 - 501 Viseu, Portugal. [lauralmeida7@gmail.com](mailto:lauralmeida7@gmail.com)

A escassez de água é um dos problemas atuais mais preocupante que a humanidade tem de enfrentar. Cada ser humano tem de assumir a sua responsabilidade individual na resolução deste problema. Para isso é necessário que tome consciência que a água potável é um recurso finito e que a continuidade da vida está intimamente ligada à sua existência. É neste contexto que surge o presente trabalho de investigação, desenvolvido com alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico, tendo como objetivos fundamentais: (i) sensibilizar o aluno para a necessidade de usar a água de forma consciente e sustentável, (ii) avaliar o impacto de uma ação educativa de sensibilização na redução do consumo da água pelos alunos no seu dia-a-dia e (iii) determinar a influência da partilha da sensibilização pelos alunos aos seus agregados familiares, na alteração dos seus padrões de consumo de água. Foi aplicado um questionário para detetar os hábitos de consumo e poupança de água dos alunos e do seu agregado familiar. Seguiu-se uma ação educativa de sensibilização, que lhes permitiu refletir sobre os seus verdadeiros gastos de água, a repensar os seus hábitos e a sentir a necessidade de preservar a água. Após essa ação, foi verificada, através da aplicação do mesmo questionário, a redução do consumo de água e a adoção de mais medidas de poupança por parte dos alunos e respetivos agregados familiares. Pôde-se verificar que a turma reduziu em 36% o seu consumo de água com o autoclismo e com os banhos, o que se traduziu numa poupança de 144 444 litros de água por semana.

Palavras-chave: Água, escassez de água, desenvolvimento sustentável, educação para a sustentabilidade da água, uso eficiente da água

## **O61I - Linguagem cotidiana e Ensino de Ciências por Investigação**

Paulo Raboni

[pauloraboni@gmail.com](mailto:pauloraboni@gmail.com)

Na presente pesquisa investigamos o uso da linguagem por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental durante a realização de atividades práticas no contexto das Sequências de Ensino por Investigação (SEI). Nossas análises são fundamentadas na Teoria da Enunciação, de Mikhail Bakhtin. Partimos do fato dos alunos possuírem um vasto repertório de palavras cujos sentidos são permanentemente construídos em situações concretas da vida cotidiana, e que usam fluentemente essas palavras, com sucesso, para comunicar suas idéias em situações igualmente concretas. A articulação dessas palavras e a referência que fazem aos fenômenos observados estão na base do conhecimento que o aluno traz da vida cotidiana, a partir da qual são construídos conhecimentos científicos.

## O63I - Exigência conceptual do trabalho prático em ciências: Estudo de práticas pedagógicas no ensino secundário

Sílvia Ferreira<sup>1</sup> e Ana Maria Morais<sup>1</sup>

1. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa – Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [silviacferreira@gmail.com](mailto:silviacferreira@gmail.com); [ammorais@ie.ul.pt](mailto:ammorais@ie.ul.pt).

O trabalho prático realizado pelos alunos ao nível da educação científica tem vindo a ser encarado por muitos investigadores e pelos professores de ciências como um conjunto de atividades essenciais ao processo de ensino-aprendizagem (e.g. Lunetta, Hofstein & Clough, 2007). O estudo que se apresenta é parte de uma investigação mais ampla centrada no trabalho prático na disciplina de *Biologia e Geologia* do ensino secundário. Na comunicação aborda-se, em particular, a análise de práticas de professores do ensino secundário destinadas ao trabalho prático sobre osmose e pretende-se responder às seguintes questões: Que tipo de trabalho prático está presente em práticas pedagógicas orientadas para o ensino do conceito de osmose? Qual é o nível de exigência conceptual desse trabalho prático? Quais são as incorreções científicas que os professores podem cometer quando ensinam esse conceito? O nível de exigência conceptual foi apreciado através da análise da complexidade dos conhecimentos científicos e das capacidades cognitivas e do grau de relação entre teoria e prática. O estudo está fundamentado em pressupostos psicológicos e sociológicos, com particular destaque para a teoria do discurso pedagógico de Bernstein (2000).

A investigação recorreu a uma metodologia mista. Foram construídos, pilotados e aplicados três instrumentos para o estudo das dimensões em análise. Na comunicação discute-se a conceção e a aplicação destes instrumentos.

Os resultados mostram que as práticas pedagógicas têm, de um modo geral, um baixo nível de exigência conceptual, que resulta sobretudo do baixo nível de complexidade do conhecimento científico e das capacidades cognitivas e também das incorreções científicas dos professores. O tipo de trabalho prático selecionado pelos professores – atividades laboratoriais, geralmente, ilustrativas – também contribuiu para baixar esse nível de exigência. A metodologia adotada neste estudo constitui uma abordagem inovadora, que dá maior rigor à análise, e que pode ser utilizada na análise de outros conceitos científicos.

### Referências

- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique (rev. ed.)*. Londres: Rowman & Littlefield.
- Lunetta, V., Hofstein, A. & Clough, M. (2007). Learning and teaching in the school science laboratory: An analysis of research, theory, and practice. In N. Lederman & S. Abel (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp.393-441). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

## O66I-Experimentação animal no ensino superior: uma estratégia didática baseada na semiologia de Prieto

Marcela Teixeira Godoy<sup>1</sup> e Carlos Eduardo Laburu<sup>1</sup>

1. Universidade Estadual de Londrina – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Londrina - Paraná - Brasil. [biogodoy@yahoo.com.br](mailto:biogodoy@yahoo.com.br), [laburu@uel.br](mailto:laburu@uel.br)

Em sala de aula, a ação comunicativa que ocorre para a atribuição de significados decorre de uma cadeia de atos sêmicos onde alunos e professores se alternam na transmissão de mensagens e sinais. O planejamento didático realizado com subsídios da semiologia, pode favorecer a construção de conhecimentos científicos e atribuição de significados pelos estudantes, facilitando a compreensão dos conteúdos estudados. Este trabalho apresenta os resultados de uma intervenção didática baseada na semiologia de mensagens e sinais de Luis Jorge Prieto. O principal objetivo foi obter conhecimentos sobre a importância das mensagens e sinais emitidos por alunos e professores na comunicação de uma intervenção didática sobre experimentação animal. A abordagem proposta visa reunir o processo discursivo dialógico/univocal ao referencial dos multimodos de representação para subsidiar o processo de aprendizagem na Educação Científica. O trabalho foi desenvolvido durante um curso de formação ministrado a quinze participantes, acadêmicos e professores das áreas de Ciências Biológicas e Biomédicas. O instrumento de coleta de dados consistiu em questionários com questões abertas e fechadas, que foram aplicados antes e depois da intervenção didática. Inteirando a representação multimodal e o discurso dialógico/univocal, analisou-se a potencialidade do planejamento do ato sêmico e da importância da análise das mensagens e sinais para o desenvolvimento de uma estratégia de ensino significativa para a construção de conceitos sobre experimentação animal pelos estudantes. O trabalho forneceu também, alguns subsídios para se pensar nas relações que os seres humanos vem desenvolvendo com os animais não humanos.

### Referências

- Duit, R. *Conceptual Change: a powerful framework for improving science teaching and learning*. International Journal of Science Education, 25, 6, 671-688, 2003.
- Eco, H. *O signo*. Editorial Presença, LDA., Lisboa, 1985.
- Eco, H. *Tratado geral de semiótica*. Estudos, Editora Perspectiva S. A., São Paulo, 2003.
- Felipe, Sonia T. *Dos Direitos morais aos Direitos Constitucionais: para além do especismo elitista e eletivo*. Revista Brasileira de Direito Animal. n. 2, ano 2, p. 143-159, jan/jul, 2007.
- . *Antropocentrismo, Senciocentrismo, Ecocentrismo, Biocentrismo*. Agência de Notícias de Direito Animal, 2009. Disponível em : <http://www.anda.jor.br/?p=19279>.
- Fidalgo, A. *Semiótica: a lógica da comunicação*. Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, www.bocc.ubi.pt, 1998.
- Fidalgo, A.; Gradim, A. *Manual de semiótica*, UBI, Portugal, <http://www.ubi.pt>, 2005.
- FREITAS, M.T.A. *Vygotsky & Bakhtin. Psicologia e Educação: um intertexto*. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1995.
- Freire, Paulo. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Saraiva, 2011.
- Goodall, J. *Through a window: my thirty years with the chimpanzees of Gombe*. Boston: Houghton Mifflin, 1990.
- Greif, Sérgio e Trez, Thales. *A verdadeira face da experimentação animal*. Rio de Janeiro:

- Sociedade Educacional Fala Bicho, 2000
- Hubber, P., Tytler, R.; Haslam, F. *Teaching and learning about force with a representational focus: pedagogy and teacher change*. Research Science Education, 40, 5-28, 2010.
- Jaipal, K. *Meaning making through multiple modalities in biology classroom: a multimodal semiotics discourse analysis*. Science Education, 94, 48-72, 2010.
- Kubli, F. *Science teaching as a dialogue – bakhtin, vygotsky and some application in the classroom*. Science & Education, 14, 501-534, 2005.
- Laburú, C. E.; Silva, O. H. M *Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos*. Investigações em Ensino de Ciências, 16. 1, 7-33, 2011.
- Oliveira, M. K. *Vygotsky, aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico*. Série Pensamento e Ação no Magistério. Editora Scipione, São Paulo, SP, 1993.
- Prain, V.; W aldrup, B. *An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science*. International Journal of Science Education, 28, 15, 1843-1866, 2006.
- Prieto, L. J. *Mensagens e sinais*. Editora Cultrix, São Paulo, SP, 1973.
- . *Pertinência y práctica Ensayos de semiología*. Editorial Gustavo Gili:Barcelona, 1977
- Regan, Tom. *Jaulas Vazias*. Porto Alegre, RS: Lugano, 2006
- Santaella, L. & Nöth, W . *Comunicação e Semiótica*. São Paulo: Hacker Editores, 2004
- Scott, P. H., Mortimer, E. F.; Aguiar Junior O. *The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons*. Science Education, 90, 7, 605-631, 2006.

## O67I – Extração e eletroforese de DNA: dos laboratórios de biologia molecular para as salas de aula

Fernanda Romanholi Pinhati<sup>1</sup> e Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues<sup>1,2</sup>

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Tecnologia, Campus de Resende, 27537-000 Resende, Brasil. [denise.cgar@gmail.com](mailto:denise.cgar@gmail.com); [frpinhati@gmail.com](mailto:frpinhati@gmail.com)
2. Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, Avenida Lucas Evangelista 862, Aterrado, Volta Redonda, RJ, Brasil

Dentre as várias modalidades didáticas apresentadas para o ensino do DNA, a extração e a eletroforese de DNA a partir de frutas é uma ferramenta muito prática e fácil de ser realizada em sala de aula. O objetivo deste trabalho é propor um protocolo de extração do DNA de banana e desenvolver um sistema de eletroforese utilizando materiais de fácil aquisição comumente encontrados em uma cozinha convencional, possibilitando sua prática em salas de aula. Para a extração do DNA de banana utilizou-se sal de cozinha (NaCl), detergente comercial e álcool etílico. Após a lise celular, prossegue-se a filtração para obtenção do DNA solúvel, que é precipitado com a adição de álcool gelado. O DNA precipitado forma um emaranhado de filamentos muito finos, semelhantes a fios de algodão, que pode ser capturado com auxílio de um bastão [1]. Dando continuidade à extração do DNA de banana, procede-se a eletroforese do DNA. O sistema de eletroforese foi montado utilizando pote tipo *tupperware*, manteigueira, fios de cobre e aço, pente e fonte de impressora. O gel foi preparado com amido de milho (28 g) e tampão de bicarbonato de sódio (0,08 M). Ao material genético extraído foi acrescentado corante de bolo e em seguida aplicado no gel de amido de milho, que foi submetido à corrente elétrica. Após 50 minutos é possível a visualização nítida e clara da amostra, marcada pelo corante, percorrendo o gel em direção ao polo positivo [2]. A utilização de materiais alternativos permitiu a elaboração de dois experimentos de biologia molecular que podem ser realizados em salas de aula. A execução destes experimentos abre uma grande oportunidade de aprendizagem e discussão sobre as várias vertentes do tema e ainda garante um aprofundamento do assunto em sala de aula.

### Referências

- [1] Furlan, C.M., Almeida, A.C., Rodrigues, C.D.N., Tanigushi, D.G., Santos, D.Y.A.C., Motta, L. and Chow, F. (2011). Extração de DNA vegetal: O que estamos realmente ensinando em sala de aula? *Química Nova na Escola*, **33**:32-36.
- [2] Lee, P., Costumbrado, J., Hsu, C.Y. and Kim, Y.H. (2012). Agarose gel electrophoresis for the separation of DNA fragments *Journal of Visualized Experiments*, **20** (62):3923.

## O75I - Influência do professor perito na gestão do sistema social dos alunos nas aulas de Química no Sistema Educativo de Angola

Laurinda Baca<sup>1</sup>, Marcos Onofre<sup>2</sup> & Fátima Paixão<sup>3</sup>

1. Instituto Superior de Ciências da Educação. Universidade Katyavala Bwila. Benguela, Rua Silva Porto código postal 643-Benguela, Angola. [laurinda\\_baca@yahoo.com](mailto:laurinda_baca@yahoo.com)
2. Faculdade de Motricidade Humana. Universidade Técnica de Lisboa, Portugal. Estrada da Costa 1499-002 Cruz. [Quebrada-Dafundo.monofre@fmh.utl.pt](mailto:Quebrada-Dafundo.monofre@fmh.utl.pt)
3. Escola Superior da Educação. Instituto Politécnico de Castelo Branco. Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa; Universidade de Aveiro, Portugal. [mfpaixão@jpcb.pt](mailto:mfpaixão@jpcb.pt)

O ensino eficaz e a sua qualidade são aspectos muito referenciados nas investigações atuais, tal como referem Grossman *et al* (2005). A finalidade central do estudo é contribuir para melhorar a qualidade do ensino escolar da Química no sistema educativo da República de Angola, com vista a obtenção de resultados eficazes e sucesso consistente e, para isso, contribuir para a organização da formação contínua de professores para enfrentarem desafios que o desenvolvimento social e económico do país vem requerendo. Deste modo, pretendeu-se dar resposta à seguinte questão de investigação: o que caracteriza os professores peritos de Química na gestão do sistema social dos alunos e qual a sua relação com a qualidade de ensino. O estudo, de cariz exploratório e interpretativo, analisa as aulas de professores peritos a fim de compreender como estes influenciam o sistema social dos alunos durante as suas aulas. A amostra foi constituída por 16 professores peritos e seus alunos (726) de quatro províncias representativas do país. Os dados recolheram-se por observação das aulas e por testes de avaliação aos alunos. Os conteúdos observados e avaliados são referentes à temática das reações químicas, uma vez que, segundo Paixão (1999), constitui um aspeto fundamentador na aprendizagem da Química.

A análise dos dados obedeceu a metodologia qualitativa e quantitativa. Os resultados revelaram que os professores peritos são detentores de conhecimento didático do conteúdo que propicia um ensino que promove a melhoria na qualidade das aprendizagens da Química. Ao mesmo tempo, foi possível identificar características destes professores que podem, positivamente, ser consideradas em programas de formação de professores.

Palavras-chave: Professores Peritos; Ensino da Química; Sistema Social dos Alunos.

### Referências

- Grossman, P.L.; Wilson, S.M. & Shulman, L. S. (2005). Professores de substância: el conocimiento de la material para la enseñanza. *Revista de curriculum y formación del profesorado*. 9 (2). Universidade de Granada. Acesso 03-05-2012. Disponível em [http://www.urg.es/~recfpro/Ver\\_92.htm](http://www.urg.es/~recfpro/Ver_92.htm).
- Paixão, A. (1998). *Da construção do Conhecimento didático na Formação de professores de ciências. Conservação da massa nas reações químicas: estudo de índole epistemológico*. Tese de doutoramento. Departamento de didáctica e tecnologia educativa. Universidade de Aveiro.

## **O80I - Mostra de iniciação científica: possibilidade da implantação do ensino de ciências por investigação na educação básica**

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>1</sup> e Marcos Francisco Borges<sup>2</sup>

1. Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT, Campus Cáceres, Av. dos Ramires, s/n. Distrito Industrial, 78200-000, Cáceres, Brasil. [rita.borges@cas.ifmt.edu.br](mailto:rita.borges@cas.ifmt.edu.br)
2. Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática – CEICIM, Universidade do Mato Grosso, Av. Santos Dumont, s/n. Cidade Universitária, 78200-000 Cáceres, Brasil. [maribor@unemat.br](mailto:maribor@unemat.br)

Uma proposta metodológica recomendada por pesquisadores [1] e academias de ciências [2] para a melhoria do ensino desta área é a educação científica baseada na investigação (ECBI). O projeto “Mostra de Iniciação Científica no Pantanal” desenvolvido pelo Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso, em parceria com o Instituto Federal de Mato Grosso, localizados em Cáceres/MT/Brasil e financiado pelo Conselho Nacional de Pesquisa e pela Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior, tem como objetivo implantar esta proposta nas escolas de educação básica, com vistas a instigar os alunos, sob a orientação de um professor, a observarem os fenômenos ou situações vividas em seu cotidiano e a partir de uma questão problema, desenvolverem durante o ano letivo um projeto de iniciação científica nas diferentes áreas da Ciência. No processo de investigação os alunos, em grupo, buscam respostas às suas perguntas, executam suas propostas, elaboram suas conclusões e ao término apresentam o trabalho na Mostra. O ensino pela investigação tem mostrado mudanças na educação científica na escola, pois oportuniza aos alunos a familiarização com a Ciência quando os leva a pensar em termos de hipóteses, a elaborar e construir experimentos, a manipular instrumentos, observar, discutir, sistematizar, produzir textos sobre o conhecimento construído, além de desenvolver a linguagem oral ao apresentar o resultado do trabalho. Além disso, houve um aumento do número de trabalhos, alunos e professores e participando do projeto, passando de 55 trabalhos apresentados no ano de 2012, por 220 alunos, sob a orientação de 37 professores, para 98 trabalhos apresentados, em 2013, por 360 alunos orientados por 40 professores.

### Referências

- [1] Charpak, G.; Léna, P.; Quéré, Y. Los niños y la ciencia: la aventura de la mano en la masa. (2006). Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- [2] Harlen, W yne et al. Relatório do grupo de trabalho sobre a colaboração internacional na avaliação dos programas de ensino de ciências baseados na indagação. (2006). Disponível em: <[http://www.ianas.org/Santiago\\_Report\\_SE\\_pt.pdf](http://www.ianas.org/Santiago_Report_SE_pt.pdf)>. Acesso em: 3 maio 2007.

## **O81I - Motivação para aprender química: sentidos subjetivos de estudantes do ensino médio**

Wilton Rabelo Pessoa e José Moisés Alves<sup>1,2</sup>

1. Universidade Federal do Pará – Rua Augusto Correa, n.1, Belém, Brasil.  
[wiltonrabelo@yahoo.com.br](mailto:wiltonrabelo@yahoo.com.br)
2. Universidade Federal do Pará – Rua Augusto Correa, n.1, Belém, Brasil.  
[jmalves@amazonet.com.br](mailto:jmalves@amazonet.com.br)

Embora seja reconhecida a importância da afetividade no ensino de ciências, é notória a pouca atenção dispensada nas pesquisas, quando comparada com a análise de aspectos cognitivos do ensino na referida área (ZEMBYLAS, 2005). Neste trabalho temos como objetivo identificar sentidos subjetivos que constituem a motivação do aprender na escola, especialmente da aprendizagem de química. Para isso, selecionamos os casos de dois estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola pública de Belém, Brasil. Como referencial teórico adotamos a teoria da subjetividade de González Rey (2003) que define a motivação como integração de sentidos subjetivos em torno de uma atividade ou experiência do sujeito. O processo de construção da informação nesta pesquisa, envolveu a utilização dos seguintes instrumentos: 1. Questionário aberto; 2. Entrevista; 3. Complemento de frases; 4. Redação sobre a escola e a aprendizagem. A expressão dos sujeitos a partir de cada instrumento foi lida e analisada integralmente. A partir dos resultados percebemos nos casos analisados que o sentimento dos jovens em relação à matemática e sua relação com o professor, repercutem na percepção que têm de si como estudantes de química. No caso do primeiro estudante percebemos que existe uma falta de sintonia entre seu projeto pessoal, a família e a escola, o que repercute negativamente em sua motivação para a aprendizagem. O aprender na escola aparece para o jovem como atividade imposta enquanto ele entende o conhecimento como busca, em função de uma necessidade própria. Para a segunda estudante percebemos que o entendimento dos conteúdos químicos, associado a emoções de satisfação e bem-estar repercute positivamente em sua motivação para aprender química. Constitui também sua motivação a percepção acerca das explicações de seus professores e a qualidade do relacionamento interpessoal nas aulas. Todos esses aspectos são elementos de sentido que constituem a motivação para aprender química.

#### Referências

- González Rey, F. L (2007). *Sujeito e subjetividade: uma aproximação histórico-cultural*. São Paulo: Thomson Learning.
- Zembylas, M. (2005). Emotions and science: teaching present research and future agendas. In: Alsop, S. (Ed). *Beyond Cartesian Dualism: Encountering affect in the teaching and learning of science*, 122-134, Netherlands: Springer.

### **O85I - O método Jigsaw e a experimentação no ensino de química – uma parceria que dá certo**

Brenno Ralf Maciel Oliveira<sup>1</sup>, Jheniffer Micheline Cortez dos Reis<sup>1</sup>e Neide Maria Michellan Kiouranis<sup>1</sup>

1. Universidade Estadual de Maringá – Avenida Colombo, 5790, CEP: 87020-9000, Maringá – Paraná – Brasil. [jheniffcortez@gmail.com](mailto:jheniffcortez@gmail.com), [brenno\\_ralf@hotmail.com](mailto:brenno_ralf@hotmail.com), [nmmkiouranis@gmail.com](mailto:nmmkiouranis@gmail.com).

Este trabalho é parte de uma pesquisa qualitativa desenvolvida com alunos de 16 e 17 anos em uma sequência de ensino sobre as propriedades coligativas, pautada nos princípios da aprendizagem cooperativa utilizando o método Jigsaw [1]. O método se divide em três etapas, enfocaremos à segunda delas em que os alunos nos grupos de especialistas (GE) realizaram experimentos buscando significar a matéria para si e ter maior clareza na etapa seguinte ao explicarem aos demais aquilo que aprenderam [2].

Cada GE estudou um dos subtópicos: Ebulioscopia, Crioscopia, Tonoscopia e Osmose. A dinâmica das discussões foi registrada em áudio e vídeo, além de produções escritas feitas pelos alunos. Discutiram possíveis soluções para problemas propostos pelo professor nas discussões como: evitar o congelamento da água no radiador do carro durante inverno rigoroso, evitar que a alface murche rapidamente depois de temperada, optar entre uma panela de pressão e outra convencional para obter o cozimento do alimento mais rapidamente, ou explicar por que a água com açúcar no preparo de um café demora mais tempo para ferver do que a água pura. As práticas experimentais orientavam os passos que os alunos deveriam seguir e embora todas fossem procedimentais e ilustrassem os conceitos químicos, distanciam-se do ensino tradicional por terem sido acompanhadas de questionamentos e discussões buscando respostas aos problemas cotidianos propostos.

Os resultados da vivência desta etapa refletiram diretamente na seguinte, pois os alunos ressaltavam em suas falas o contato com os experimentos e consideravam que este foi essencial na compreensão do fenômeno ocorrido. Nos relatos escritos dos alunos aparecem muitas vezes que os experimentos foram importantes para significar os conceitos do subtópico estudado, tal fato aparece também na letra das paródias que os grupos compuseram ao final do trabalho. Portanto, consideramos essencial a experimentação nesta atividade para construir conhecimentos químicos.

#### Referências

- [1] Aronson, E.; Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom*. New York: Addison Wesley Longman.
- [2] Cochito, M. I. S. (2004). *Cooperação e aprendizagem, educação intercultural*. Lisboa: ACIME.

### **O93I - O uso das redes sociais como recurso pedagógico facilitador das práticas de leitura no Ensino de Ciências**

Erick Rodrigo Santos Almeida<sup>1</sup> e Amarildo Menezes Gonzaga<sup>2</sup>

1. Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Escola Normal Superior, 69050-010 Manaus-AM, Brasil. [erickalmeidamao@gmail.com](mailto:erickalmeidamao@gmail.com)
2. Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Campus Manaus-Centro, 69020-120 Manaus- AM, Brasil. [amarildo.gonzaga@yahoo.com.br](mailto:amarildo.gonzaga@yahoo.com.br)

Investigação sobre a dinâmica do ensino-aprendizagem nas redes sociais virtuais, a partir da aplicação de oficinas de leitura no Ensino de Ciências. Busca-se conhecer em que condições os contextos virtuais auxiliam nas formas de aprendizagem, principalmente aqueles que oportunizem práticas de leitura durante as aulas de Ciências utilizando os ambientes virtuais como recurso pedagógico. As bases teóricas que embasam o percurso investigativo sustentam-se em abordagens sobre as redes sociais e as formas de aprendizagem em rede. Para tanto, como referências básicas utilizou-se Castells (2002), Miranda (2011), entre outros. No que tange ao percurso metodológico, parte-se de uma abordagem qualitativa que visou descrever as ações usadas nesse processo a fim de entender em que e como esses ambientes podem favorecer as práticas de leitura. Consoante às técnicas, utilizou-se o questionário, a observação e as oficinas. Enquanto resultados, percebe-se, a partir dos registros dos sujeitos, que os tipos de ambiente em enfoque podem ser empregados como facilitadores dessas práticas, principalmente, quando usados de forma planejada e aberta a serem conduzidas pelos interesses dos alunos, já que estes espaços têm sido bastante usados em virtude dos recursos oferecidos por elas.

#### Referências

- Castells, Manuel. (2002). A Era da Informação: o poder da identidade. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Miranda, Luísa [et al]. (2011). Redes sociais na aprendizagem. In BARROS, D. M. V. [et al]. Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas. Lisboa: [s.n].

### **O96I - Os Diferentes Registros Semióticos e suas Relações na Prática Pedagógica de Professores de Física do Ensino Médio**

Cristina Alves Cruz Ortega <sup>1</sup> e Maria Guiomar Carneiro Tommasiello<sup>1,2</sup>

1. *Universidade Metodista de Piracicaba – Faculdade de Ciências Humanas. Pós-Graduação em Educação. Campus Taquaral, Rodovia do Açúcar, km 156, (SP-308), 13.400-911, Piracicaba, SP, Brasil. [crika-ortega@uol.com.br](mailto:crika-ortega@uol.com.br)*
2. *Universidade Metodista de Piracicaba – Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza. Núcleo de Educação em Ciências. Campus Taquaral, Rodovia do Açúcar, km 156, (SP-308), 13.400-911, Piracicaba, SP, Brasil. [mgtomaze@unimep.br](mailto:mgtomaze@unimep.br)*

Este trabalho é parte de um projeto maior, que recebeu apoio da FAPESP (2009/54874-6) e do CNPq (407257/2012-8), cujo objetivo é investigar a mediação do professor em aulas de Física e de Química do ensino médio, identificando as possibilidades, por meio de uma pesquisa intervenção, de redimensionar as práticas pedagógicas do professor. No presente artigo vamos nos ater aos diversos registros semióticos utilizados em aulas de Física e ao trânsito entre as diversas representações, observando-se as particularidades dos movimentos cognitivos desenvolvidos ao longo das atividades. Em física recorre-se a uma grande variedade de representações semióticas (fórmulas, figuras, representações gráficas, tabelas, instrumentos, gestos, a língua natural etc.) que

representam um papel decisivo na aprendizagem. Mas em geral, segundo Duval (2009), não é dada a devida atenção à conversão de um tipo de representação em outro. Interessou-nos destacar situações nas quais pudéssemos investigar como se dá a construção de significados pelos alunos, pois é através da mediação do professor que, segundo Vygotsky (1989), se desenvolvem as funções psicológicas superiores (pensar, agir, falar, memória lógica, ter consciência das coisas etc.). Assim, mediar não é só interagir com o aluno, mas intervir no seu desenvolvimento possibilitando a internalização dos conceitos. Durante três meses, as aulas de um professor de Física de uma escola periférica de um município do interior do Estado de São Paulo foram gravadas em vídeo, transcritas e analisadas. Observou-se que a diversificação de representação de um mesmo objeto aumentou a capacidade cognitiva dos alunos e que as mudanças ocorridas, quando se estabelecem a conversão entre os diferentes registros semióticos, possibilitaram a melhoria da aprendizagem. O que nos leva a inferir que para a promoção de funções psicológicas superiores o professor precisa atuar intencionalmente entre o objeto de conhecimento e o aluno, de forma a significar, relacionar e construir conjuntamente novos conhecimentos.

#### Referências

- Vygotsky, L. S. (1989). *A formação social da mente*. (3ª Ed). São Paulo Editora Martins Fontes.  
Duval, R. (2009). *Semiósis e Pensamento Humano: Registros Semióticos e Aprendizagens Intelectuais* - Coleção Contexto da Ciência. São Paulo: Editora livraria da Física.

### **O103I - Processos discursivos na aprendizagem e construção do conhecimento: analisando uma aula de física sobre queda livre**

Maria Guiomar Carneiro Tommasiello<sup>1,2</sup> e Michelle Oliveira da Cunha<sup>2</sup>

1. *Universidade Metodista de Piracicaba – Faculdade de Ciências Humanas. Pós-Graduação em Educação. Campus Taquaral, Rodovia do Açúcar, km 156,(SP-308),13.400-911, Piracicaba,SP, Brasil. [mgtomaze@unimep.br](mailto:mgtomaze@unimep.br)*
2. *Universidade Metodista de Piracicaba – Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza. Núcleo de Educação em Ciências. Campus Taquaral, Rodovia do Açúcar, km 156,(SP-308),13.400-911, Piracicaba,SP, Brasil. [hairikenmya@hotmail.com](mailto:hairikenmya@hotmail.com)*

Neste trabalho, recorte de um projeto maior, apoiado pela FAPESP (2009/54874-6), temos como foco o processo discursivo na construção do conhecimento que ocorre no contexto escolar. A partir do conceito de abordagem comunicativa (Mortimer & Scott, 2003) vamos examinar como o professor trabalha, com seus alunos, o discurso da sala de aula. Segundo os autores são dois tipos de abordagem comunicativa: de autoridade e dialógica. Na abordagem comunicativa de autoridade o professor não considera os pontos de vista pessoais dos estudantes, mas apenas os pontos de vista da Ciência enquanto na abordagem comunicativa dialógica, o discurso cumpre a função de gerar novos significados. Nesta última, vamos examinar as ações do professor que favorecem situações argumentativas (Vieira & Nascimento, 2009). Para a construção dos dados, fizemos contatos com a diretora de uma escola pública de um município do interior do estado de São Paulo/Brasil e com o professor de Física, solicitando-lhes que permitissem a gravação em vídeo de aulas de física. As aulas, com duração de 50

minutos cada, ocorreram numa sala com 25 alunos do 1º ano do ensino médio. Para este trabalho, foi feita a análise dos processos discursivos de um episódio ocorrido durante aulas sobre queda livre. A sequência analisada permite apontar que os discursos observados dão-se de modo heterogêneo, sendo canalizados na direção do discurso da autoridade, ou seja, o professor, em seus argumentos, demanda um modo correto de resposta dos alunos que leva à monologização do discurso. O professor durante todo o tempo orienta a discussão, dá a palavra, solicita e permite a participação dos alunos, orienta as respostas por meio das próprias perguntas. Apesar de dar espaço para os alunos falarem e mostrar disposição para ouvi-los não consegue lidar bem com as contrapalavras. Essas dificuldades limitam as possibilidades na aprendizagem e construção do conhecimento.

#### Referências

- Mortimer, E.F.; Scott, P.H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. UK: Open University Press.
- Vieira, R.D.; Nascimento, S. S.(2009). Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 26 (1), 81-102.

### **O107I - Projeto SAILS – Parceria na construção de conhecimento entre a comunidade acadêmica e a prática profissional dos professores**

Cláudia Gonçalves<sup>1</sup> e Cecília Galvão<sup>2</sup>

1. Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade 1649-013 Lisboa, Portugal. [cmgoncalves@ie.ul.pt](mailto:cmgoncalves@ie.ul.pt)
2. Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade 1649-013 Lisboa, Portugal. [cgalvao@ie.ul.pt](mailto:cgalvao@ie.ul.pt)

O projeto SAILS (*Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science*) (CSA-SA\_FP7-SiS-2011-1) tem como objetivo apoiar os professores, do 3.º ciclo do ensino básico e secundário, na adoção de metodologias investigativas no ensino das ciências (IBSE – *Inquiry Based Science Education*), e no desenvolvimento de estratégias e instrumentos de avaliação das aprendizagens dos alunos. Este objetivo será alcançado através da utilização dos recursos existentes e os modelos de formação de professores em IBSE, tanto em formação inicial como em serviço. A proposta SAILS prepara os professores não apenas para serem capazes de ensinar através de IBSE, mas também para se sentirem confiantes e competentes na avaliação da aprendizagem dos seus alunos.

Participam no projeto 12 países europeus: Irlanda (coordenador); Alemanha; Dinamarca; Eslováquia; Grécia; Hungria; Polónia; Portugal; Reino Unido; Suécia e Turquia.

Neste contexto são proporcionados programas de formação, com o intuito de promover um modelo autossustentável, que encoraje os professores a partilharem experiências e a prática de abordagens investigativas no ensino, na aprendizagem e na avaliação, com recurso ao desenvolvimento de uma Comunidade de Prática virtual (CoP – *Community of Practice*).

No plano de desenvolvimento do projeto SAILS, a CoP tem como objetivos: envolver um número significativo de professores, participantes ou não, diretamente no projeto, difundir a utilização de IBSE e respetiva avaliação das aprendizagens dos alunos, em tantas escolas quanto possível, numa escala europeia, e garantir a viabilidade da CoP para além do término do projeto.

No âmbito da implementação projeto SAILS, o programa de formação de professores surge estruturado em três momentos fundamentais: 1) IBSE e introdução da CoP; 2) avaliação das aprendizagens dos alunos e a CoP em pleno desenvolvimento; 3) crescente autonomia dos professores nos domínios da avaliação e de IBSE, e a CoP com uma matriz progressivamente autossustentável.

#### Referências

- Harlen, W . & Allende, J. (2006). *IAP Report of the working group on the international collaboration in the evaluation of IBSE programs*. Fundación para Estudios Biomédicos Avanzados, Facultad de Medicina, University of Chile.
- Wenger, E., McDermott, R. & Snyder, W . (2002). *Cultivating communities of practice*. Boston: Harvard Business School Press.

### **O110I - Reforçar a educação em ciência na Pré-Escola no Brasil**

Nijima Novello Rumenos<sup>1</sup>, Vânia Galindo Massabni<sup>1,2</sup>, Jorge Bonito<sup>2,3</sup>

1. *Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” USP – Departamento de Economia, Administração e Sociologia. Av. Pádua Dias, 11 Piracicaba – SP, Brasil. [nijimanr@yahoo.com.br](mailto:nijimanr@yahoo.com.br); [massabni@usp.br](mailto:massabni@usp.br)*
2. *Universidade de Évora – Escola de Ciências Sociais. Largo do Colégio, 2, 7002-554 Évora, Portugal. [jbonito@uevora.pt](mailto:jbonito@uevora.pt)*
3. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro. Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.*

O presente trabalho parte do princípio que a Educação de Infância constitui a primeira etapa da educação básica no processo educativo ao longo da vida. Favorece a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, nos vários domínios, de modo a potenciar o que ela é, adaptando-a e integrando-a na sociedade como um despertar de consciência para a autonomia, a liberdade e a solidariedade. Neste âmbito, a educação em ciências em idades precoces oferece às crianças um conjunto de atividades que lhes permite adquirir, alargar e expandir saberes e analisar a sua própria experiência e as suas vivências imediatas à luz de uma interpretação científica dos factos (processos da ciência) (Chalufour & Worth, 2006; Fumagalli, 1998).

Este trabalho teve como objetivo caracterizar o tipo de educação em ciências numa sala de Jardim II da Pré- Escola, numa escola municipal de Educação Infantil de Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Baseados numa abordagem de natureza qualitativa, foram observados quatro episódios de educação em ciência e analisados num quadro de referência epistemológico. Analisaram-se, num segundo momento, seguindo o mesmo quadro, a matriz do planejamento, confrontando-a com os episódios observados.

Os resultados apontam para a inserção da educação em ciências nas práticas da docente, incluindo-se temas e atividades relacionadas com plantas, animais, a natureza, entre outras. A maioria das atividades observadas assenta num paradigma teórico e expositivo, com recurso reduzido a atividades práticas. Ao longo do planejamento identificam-se objetivos de aprendizagem como “interessar-se” e “demonstrar”, indicadores de alguma tentativa de introduzir a educação em ciências como expansão das vivências imediatas das crianças. Este estudo permitiu o desenvolvimento de um plano de ação, complementar, como resposta às necessidades identificadas na educação em ciências.

#### Referências

- Chalufour, I., & W orth, K. (2006). *Science in kindergarten*. Retirado em 2013, dezembro 16, de [http://www.rbaeyc.org/resources/Science\\_Article.pdf](http://www.rbaeyc.org/resources/Science_Article.pdf).
- Fumagalli, L. (1998). O ensino das Ciências Naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In H. W eissmann (Org.), *Didáctica das Ciências Naturais. Contribuições e reflexões* (pp. 13-29). Porto Alegre: Artmed.

### **O113I - Sentidos subjetivos da Pedagogia de Projetos para uma professora de ciências**

Marcello Paul Casanova<sup>1,2</sup> e José Moysés Alves<sup>1</sup>

1. *Universidade Federal do Pará – Instituto de Educação em Ciências e Matemática. Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá, 66075-110, Belém-Pará-Brasil. [jmalves@amazonet.com.br](mailto:jmalves@amazonet.com.br)*
2. *Secretaria de Estado de Educação. Avenida Augusto Montenegro, s/nº, Icoaraci, 66820-000, Belém-Pará-Brasil. [mcpaul07@gmail.com](mailto:mcpaul07@gmail.com)*

Pouca atenção tem sido dada aos aspectos subjetivos do processo de ensino e aprendizagem. Mas a maneira como o professor conduz sua prática depende de configurações de sentidos subjetivos constituídos ao longo de sua história. Apesar de ter algumas diretrizes gerais, o trabalho com projetos a ser desenvolvido apresentará diferentes ênfases, em função dos motivos que tem o docente para trabalhar com essa pedagogia. No presente estudo, a partir dos conceitos da Teoria da Subjetividade de González Rey, analisamos o relato das experiências de uma professora com a Pedagogia de Projetos, refletindo sobre como tais experiências se configuram subjetivamente para ela e o que a motiva a ensinar desta maneira. As informações

analisadas foram obtidas a partir de entrevistas e conversas informais. Os resultados da análise mostraram que os sentidos atribuídos pela professora estavam relacionados a sua concepção de ensino e de ciências, a suas experiências anteriores na pós-graduação e na gestão escolar, a suas vivências e discussões curriculares com outros docentes da família, à valorização da própria autonomia e da autonomia dos estudantes. Para a professora, Ciências relaciona-se com a vida, com o conhecimento do mundo, com educação ambiental. Na sua opinião, o ensino desta disciplina deve despertar o interesse dos alunos para atuarem de forma crítica e reflexiva no meio em que vivem. Assim, ao trabalhar com a Pedagogia de Projetos, a professora considera as necessidades dos estudantes, construindo valores sociais e ambientais, além de promover maior autonomia e envolvimento destes. Tais sentidos subjetivos, construídos pela professora em vários contextos, com suas possibilidades e restrições, passaram a constituir sua motivação para trabalhar com projetos.

#### Referências

González Rey, F. L. (2003). *Sujeito e subjetividade: uma aproximação histórico-cultural*. GUZZO, R. S. L. (Trad.). São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

### **O116I - Sequências de Ensino por Investigação e a linguagem cotidiana no ensino de ciências**

Paulo César de Almeida Raboni<sup>1</sup>

1. Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP, Rua Roberto Simonsen, 305, Presidente Prudente, SP, Brasil, 19060-900. [pauloraboni@gmail.com](mailto:pauloraboni@gmail.com)

Na presente pesquisa investigamos o uso da linguagem por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental durante a realização de atividades práticas no contexto das Sequências de Ensino por Investigação (SEI). Nossas análises são fundamentadas na Teoria da Enunciação, de Mikhail Bakhtin. Partimos do fato dos alunos possuírem um vasto repertório de palavras cujos sentidos são permanentemente construídos em situações concretas da vida cotidiana, e que usam fluentemente essas palavras, com sucesso, para comunicar suas idéias em situações igualmente concretas. A articulação dessas palavras e a referência que fazem aos fenômenos observados estão na base do conhecimento que o aluno traz da vida cotidiana, a partir da qual são construídos conhecimentos científicos.

#### Referências

Bakhtin, M. (1997). *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes.

Bakhtin, M. (2006). *Marxismo e Filosofia da Linguagem* (12a. ed.). São Paulo: Hucitec. Carvalho, A. M. P. (Ed.). (2013). *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: CENGAGE Learning.

Sasseron, L. H., Carvalho, A. M. P. de. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1), 59–77.

Vigotski, L.S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

## **O124I - A (in)visibilidade da natureza da ciência na prática pedagógica de futuros professores do 1º ciclo do ensino básico após o envolvimento em atividades investigativas em contextos reais de ciência**

Bianor Valente<sup>1</sup> e Cláudia Faria<sup>2</sup>

1. *Departamento de Educação em Matemática, Ciência e Tecnologia, Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Campus de Benfica, 1549-003 Lisbon, Portugal. [bianorv@eselx.ipl.pt](mailto:bianorv@eselx.ipl.pt)*
2. *Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade 1649-013 Lisboa, Portugal. [cbfaria@ie.ul.pt](mailto:cbfaria@ie.ul.pt)*

Várias recomendações têm sido efetuadas com o intuito de incorporar a natureza da ciência (NC) no ensino, no entanto, diversas investigações demonstram que professores e alunos possuem concepções que se afastam da forma como os conhecimentos científicos são construídos e que este tópico não é devidamente contemplado no planeamento das aulas.

Com o objetivo de proporcionar aos professores uma formação mais adequada aos novos paradigmas da educação em ciência, o envolvimento ativo de professores e futuros professores em contextos reais de ciência, colaborando nas atividades de investigação por um determinado período de tempo, tem sido uma das estratégias de desenvolvimento profissional adotada nalguns países.

Inserido neste panorama internacional foi realizado um programa - Ciência ao Vivo - que, para além da inserção de quatro futuros professores do 1º ciclo de Ensino Básico, em contextos reais de ciência, incluiu seminários para fomentar a reflexão individual e coletiva sobre a experiência vivida, a NC e as práticas pedagógicas.

Recorrendo a entrevistas e observações de aulas, esta investigação qualitativa, de natureza fenomenológica, visa apresentar os resultados preliminares de um estudo mais amplo sobre as vivências e aprendizagens decorrentes deste Programa com o objetivo de responder à seguinte questão: Qual o impacto do programa ao nível das futuras práticas profissionais, nomeadamente, na forma como traduzem as suas concepções acerca da NC para a prática de ensino e, no modo como percecionam o seu papel enquanto professores?

Apesar da natureza preliminar do estudo, os resultados sugerem a existência de vários constrangimentos ao nível da transferência dos entendimentos dos futuros professores sobre a NC para a sala de aula, tais como: constrangimentos institucionais; pressão para concluir o programa; confusão entre o ensino da NC e dos processos científicos e insegurança em relação aos conhecimentos sobre este tema.

## O172I- A (in)visibilidade da Ciência no 1º ciclo – a perspetiva dos alunos

Frederico Alves<sup>1</sup> e Bianor Valente<sup>2</sup>

1. *Escola Básica São João da Talha, Rua João Nunes Resende, 2695-711 São João da Talha, Loures, Portugal. [viana.fm@gmail.com](mailto:viana.fm@gmail.com)*
2. *Departamento de Educação em Matemática, Ciência e Tecnologia, Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Campus de Benfica, 1549-003 Lisbon, Portugal. [bianorv@eselx.ipl.pt](mailto:bianorv@eselx.ipl.pt)*

A importância de uma educação em Ciência, desde os primeiros anos de escolaridade, é amplamente reconhecida por vários investigadores. Alguns estudos internacionais e nacionais centram-se nas práticas pedagógicas dos professores no âmbito das ciências, deixando para segundo plano a voz dos alunos, elemento essencial na tríade professor-ciências-aluno.

Este estudo visa analisar as perceções dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre Ciência e sobre as aprendizagens e atividades desenvolvidas em contexto de sala de aula no âmbito do Estudo do Meio.

Neste estudo foram envolvidas 5 turmas, duas do primeiro ano de escolaridade e uma turma por cada ano subsequente. As turmas pertencem a uma escola básica, de uma área urbana e fortemente industrializada, da periferia de Lisboa. Tendo em conta as diferentes proficiências ao nível da escrita, foram adotados procedimentos distintos para os grupos de primeiro e segundo ano. Nesta amostra, optou-se por realizar *focus group* com grupos de 4 e 5 crianças, sendo estes gravados e transcritos. Nos restantes participantes aplicou-se um questionário com perguntas de resposta aberta precedido de um questionário de resposta fechada. Os dados foram submetidos a uma análise de conteúdo.

Na perspetiva dos alunos, a esmagadora maioria, acredita que não aprende Ciência na escola. Para eles, as aulas de Estudo do Meio são um prolongamento das aulas de Língua Portuguesa onde maioritariamente só resolvem fichas do manual. Estas perceções são comuns aos alunos de qualquer ano de escolaridade. Apesar disso, os alunos tendencialmente mais velhos, revelam imagens estereotipadas dos cientistas e do processo de fazer ciência, imagens essas alicerçadas em aprendizagens decorrentes de ambientes não formais e informais.

## O173I-A bioquímica e a qualidade da carne para consumo – uma aproximação experimental para alunos do 1º Ano de Medicina Veterinária

Joana Capela-Pires<sup>1</sup>, Marta Candeias<sup>1</sup>, Isabel Alves-Pereira<sup>1,2</sup> e Rui Ferreira<sup>1,2</sup>

1. *ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade Évora, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.*
2. *Departamento de Química, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade Évora, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal. [raf@uevora.pt](mailto:raf@uevora.pt)*

A oxidação de lípidos constitui a principal causa de degradação da carne, levando à perda do seu valor nutritivo. A quantidade intramuscular de agentes oxidantes é finamente regulada por agentes redutores endógenos como o ascorbato ou catalases. Contudo a capacidade do músculo para regular estes oxidantes decresce rapidamente durante a conversão do músculo em carne. Tem sido sugerido por alguns autores que os níveis de catalase podem ser indicadores da extensão da peroxidação lipídica na carne. Por outro lado, o conteúdo em lípidos e colesterol do músculo constituem outros bons indicadores da qualidade da carne (Nollet, 2009). Nesta aula recorreu-se à homogeneização do músculo, extração por solventes, centrifugação e quantificação por espetrometria de absorção molecular do conteúdo em lípidos e colesterol, bem como da atividade enzimática catalase de amostras de carne de ave, suíno e bovino para consumo. O desenvolvimento da atividade de investigação aqui descrita possibilitou aos alunos de uma turma-piloto da unidade curricular Bioquímica I do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, da Universidade de Évora, participarem ativamente no planeamento e na preparação de uma atividade laboratorial, com o objetivo de determinar marcadores nutricionais e de peroxidação lipídica da carne de *Meleagris ocellata*, *Sus scrofa domesticus* e *Bos taurus*. Os resultados obtidos em cada etapa, nomeadamente homogeneização, extração por solventes e quantificação espetrométrica de lípidos, colesterol e catalases, mobilizaram os alunos para uma aproximação bioquímica à caracterização comparativa de carnes de diferente origem animal. A avaliação das competências desenvolvidas pelos alunos, observacional e por resposta a questionários antes e após a realização das diferentes etapas da aula, revelou que estes ampliaram o seu grau de cumprimento em termos de destreza laboratorial, aquisição, leitura e interpretação de resultados, adquirindo desse modo uma aprendizagem significativa (Gómez, 2007).

#### Referências

- Nollet, L., Toldrá, F. (2009) - Handbook of Muscle Foods Analysis, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton.
- Gómez, G; Ruiz, M; Sáiz, M. (2007) Evaluación de Competências en un Contexto de Aprendizaje Mixto. 39-43. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cádiz.

### **O175I - O Trabalho de Projeto e a Educação em Ciências: uma experiência desenvolvida em contexto de Pré-Escolar.**

Vanessa Cristina Francisco Figueiredo<sup>1,2</sup> e Susana Alexandre dos Reis<sup>3</sup>

1. *EB Casal Malta - Jardim de Infância, Casal de Malta 2430-069 Marinha Grande, Portugal.*
2. *Colégio O Brinquinho, Rua Manuel Marques Nº 14, Matoeira, 2500 - 743 Caldas da Rainha. [vcff12@gmail.com](mailto:vcff12@gmail.com)*
3. *Instituto Politécnico de Leiria – Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Campus 1, Rua Dr, João Soares, Apartado 4045, 2411 – 901 Leiria, Portugal. [susana.reis@ipleiria.pt](mailto:susana.reis@ipleiria.pt)*

A abordagem às ciências desde os primeiros anos é essencial para o desenvolvimento das capacidades de observar, de questionar e de aprender por si na interação com o meio e com os seus pares (Martins *et al.*, 2009).

Nesta comunicação relata-se uma experiência educativa em ciências, realizada com um grupo de crianças de quatro e cinco anos de idade, onde se desenvolveu o projeto “O que é ser cientista?”.

Sustentada pela metodologia do trabalho por projeto e desenvolvida no âmbito da sensibilização às ciências, esta experiência educativa pretendeu compreender quais as mais-valias/contributos da implementação desta metodologia de trabalho com crianças desta faixa etária, no que concerne às suas ideias acerca dos cientistas.

Assim, apresenta-se o projeto desenvolvido de acordo com as várias fases que constituem a metodologia utilizada (Definição do Problema; Planificação; Execução e Divulgação/Avaliação) e evidenciam-se as aprendizagens desenvolvidas pelas crianças ao longo da sua concretização.

Ao exporem as suas ideias iniciais sobre os cientistas, as crianças fizeram referência ao sexo masculino, a poções para fazerem magia e à utilização de asas e de máquinas para “fazer” o arco-íris. Por sua vez, numa fase final do projeto, estas ideias foram substituídas por outras que associavam a profissão cientista à investigação, à criação e ao trabalho em diversos contextos (em laboratório, num espaço exterior e em contato com animais); e a uma profissão de ambos os sexos. Foram ainda referidos alguns materiais e indumentária utilizados por estes profissionais.

Concluiu-se que a metodologia de trabalho de projeto permitiu o desenvolvimento de diversas competências pelas crianças, transversais às diferentes áreas; bem como a alteração das suas ideias iniciais acerca do que é ser cientista; e, ainda, uma participação ativa das crianças e dos seus pais no projeto desenvolvido.

#### Referências

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F. & Pereira, S. J. (2009). *Despertar para a ciência – actividades dos 3 aos 6 anos*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

### **O176I - Oficina Itinerante como espaço de construção do conhecimento**

Maria de Fátima Alves de Oliveira<sup>1,3</sup>, Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues<sup>1, 2</sup>, Rosane Moreira Silva de Meirelles<sup>1, 3</sup>,

1. Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, Avenida Lucas Evangelista 862, Aterrado, Volta Redonda, RJ, Brasil - [bio\\_alves@yahoo.com.br](mailto:bio_alves@yahoo.com.br)
2. Universidade Estadual do Rio de Janeiro – Rodovia Presidente Dutra, km 298, Bairro Polo Industrial. Resende, RJ - [denise.cgar@gmail.com](mailto:denise.cgar@gmail.com)
3. Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Avenida Brasil 4365, Manginhos, RJ, Brasil – [rosanemeirelles@yahoo.com.br](mailto:rosanemeirelles@yahoo.com.br)

Partindo do pressuposto de que o uso de estratégias diversificadas desperta o interesse do estudante, este estudo relata o desenvolvimento de oficinas por alunos do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente para serem apresentadas em espaços formais e não formais de ensino. No ensino de Ciências a abordagem dos conteúdos precisa ser contextualizada e conectada ao cotidiano a ponto de oferecer mais significado ao que se aprende (CARVALHO, 2004) e as Oficinas são momentos privilegiados de reflexão entre os participantes. Nesse contexto, buscamos identificar a receptividade de uma Oficina Itinerante entre alunos e professores da Educação Básica, no ambiente escolar. Foram desenvolvidos temas relacionados à promoção da saúde e educação ambiental. Ao relacionar conhecimentos científicos com questões sociais, ambientais, econômicas, as oficinas podem contribuir para a construção de uma visão mais global no mundo e criar condições para que as aprendizagens se tornem úteis no dia a dia, não numa perspectiva meramente instrumental, mas sim numa perspectiva de ação (Cachapuz *et al.*, 2000). As Oficinas foram desenvolvidas em três momentos: apresentação, do conteúdo, exploração dos conhecimentos dos participantes e discussão com posterior apresentação de materiais pelos participantes a partir do que entenderam sobre o que foi abordado durante a oficina. Neste espaço o professor pode observar que a participação é uma aliada de extrema importância no desenvolvimento cognitivo dos alunos e pode ser facilmente desenvolvida no contexto de ensino. Concluimos que a realização da atividade é uma experiência que possibilita aproximação do meio científico com a sociedade, uma vez que todos participaram ativamente das Oficinas questionando os Oficineiros e focaram no material produzido o que assimilaram durante a atividade. Nas suas falas se colocaram como responsáveis em disseminar esse conhecimento na comunidade.

#### Referências

- Carvalho, Anna Maria Pessoa *et al.* **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- Chachapuz, A. F.; Praia, J. F.; Jorge, M. P. Perspectivas de Ensino das Ciências. In: A. Cachapuz (Org.). **Formação de Professores de Ciências**. Porto: CEEC, 2000.

### **O1771 - Olhar para o céu: a criança e a astronomia**

Ana Curval<sup>1</sup>, Ana Peixoto<sup>2,3</sup>

1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [anapeixoto@ese.ipvc.pt](mailto:anapeixoto@ese.ipvc.pt)
2. Centro de Investigação em Educação – CIEd, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal
3. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [anabarbosa@ese.ipvc.pt](mailto:anabarbosa@ese.ipvc.pt)

A astronomia é um dos temas que parece estar fora da compreensão da criança, pois para entender os fenómenos que lhe estão subjacentes, não existe algo de concreto que a criança possa tocar. No entanto, há uma série de fenómenos que a criança observa, constata e explora o que a leva a criar uma série de justificações para a sua ocorrência. Atualmente são vários os documentos que defendem a abordagem da astronomia nas primeiras idades. Nas Normas de Ciências da Educação Nacional dos Estados Unidos da América, citados por Kallery [1], é salientada a importância da abordagem da astronomia com crianças, perspectiva também defendida por Hannust e Kikas [2].

O estudo centra-se na questão de investigação: “É possível alterar conhecimentos de crianças de 5 e 6 anos acerca de fenómenos astronómicos?” e foi desenvolvido recorrendo a uma metodologia qualitativa, apoiado num desenho de investigação-ação, tendo como participantes 21 crianças de cinco e seis anos. No referido estudo foram desenvolvidas 12 atividades focadas na temática da astronomia, através das quais se pretendeu avaliar os conhecimentos de astronomia que as crianças já possuíam. Como instrumentos de recolha de dados optou-se pela observação apoiada em registos audiovisuais, notas de campo e desenhos realizados pelas crianças. Os dados recolhidos foram sujeitos a uma análise de conteúdo. Os resultados emergentes dessa recolha indicam que a maioria das crianças já manifestava algumas ideias prévias sobre os diferentes fenómenos abordados. Após a realização das diferentes atividades a maioria das crianças revelou ter compreendido os diferentes conceitos, verbalizando corretamente conceitos relacionados com as fases da Lua, características do planeta Terra, os planetas do sistema solar e a ocorrência do dia e noite, apresentando já noções de alguns fenómenos como o movimento de rotação e translação da Terra.

#### Referências

- [1] Kallery, M. (2010). Astronomical Concepts and Events Awareness for Young Children. *International Journal of Science Education*, 33 (3):
- [2] Hannust, T. and Kikas, E. (2010). Young children’s acquisition of knowledge about the Earth: a longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107: 164-180.

### **O178I - Os blogues e o ativismo sobre controvérsias socioambientais no 5.º ano de escolaridade**

Relíquia d’Abreu<sup>1</sup> e Pedro Reis<sup>2</sup>

1. *Agrupamento de Escolas Professor Lindley Cintra – Escola Básica 2,3 Professor Lindley Cintra*, Rua Mário Sampaio Ribeiro, 1600-674 Lisboa, Portugal. [reliquia996@hotmail.com](mailto:reliquia996@hotmail.com)
2. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa*. Endereço: Alameda Universidade de Lisboa, Lisboa, 1600-214, Portugal. [preis@ie.ul.pt](mailto:preis@ie.ul.pt)

Esta investigação teve como objetivo identificar as potencialidades da dinamização de um blogue, na estimulação do ativismo e da intervenção social em alunos do quinto ano de escolaridade, sobre problemas ambientais. Assim, procurou-se identificar as potencialidades da dinamização de blogues na implementação de iniciativas de ativismo e de intervenção social sobre problemas ambientais; averiguar o impacto destas iniciativas, envolvendo a dinamização de blogues, junto dos alunos que as implementam relativamente a conhecimentos, capacidades - competências de comunicação e análise crítica – e atitudes; e identificar os fatores que influenciam positiva e negativamente o

envolvimento dos alunos nestas iniciativas. Para tal, utilizou-se uma metodologia de investigação essencialmente qualitativa, onde o professor investiga a sua própria prática através da aplicação de uma proposta didática e da dinamização de um blogue.

Neste estudo participaram dezanove alunos do quinto ano de escolaridade, de uma escola da região de Almada. Como métodos de recolha de dados foram utilizados um questionário, entrevistas semidiretivas e documentos escritos - conteúdo do blogue e respostas às questões de uma atividade realizada em casa e discutida em contexto de sala de aula.

Os resultados obtidos permitiram concluir que o blogue não foi um recurso relevante na implementação de iniciativas de ativismo, pois não se verificou nos alunos um impacto positivo quanto aos conhecimentos, capacidades ou atitudes. Quanto à iniciativa implementada, os dados obtidos mostram que os alunos não se comprometeram verdadeiramente com o ativismo. Contudo, houve um pequeno progresso relativamente às competências de comunicação e pensamento crítico na discussão da atividade em sala de aula.

Foi possível identificar vários fatores que influenciaram negativamente o envolvimento dos alunos neste tipo de iniciativas, nomeadamente, - a tipologia da área curricular em que foram desenvolvidas as atividades e; a forma como estas foram encaradas pelos alunos - logo, os fatores positivos não tiveram grande expressão nos resultados.

### **O179I - Pistas de dinossauros da Praia Grande do Rodízio (Sintra): o trabalho de campo e experimental como situações potenciadoras da aprendizagem pela resolução de problemas**

Gonçalo Nuno Carreira Pereira<sup>1</sup> e Helena Moita de Deus<sup>2</sup>

1. *Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [goncalobarreiro@yahoo.com](mailto:goncalobarreiro@yahoo.com)*
2. *LabGExp - Laboratório de Geologia Experimental, Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal. [hmd.formacao@gmail.com](mailto:hmd.formacao@gmail.com)*

O ensino e a aprendizagem das Geociências ocorrem em diversos espaços: sala de aula, laboratório e campo. Uma situação-problema é um bom ponto de partida para envolver os alunos na explicação de fenómenos naturais, podendo levar a níveis de abstração cada vez maiores.

De acordo com este enquadramento didático, realizou-se uma atividade de resolução de problemas, que envolveu conhecimentos de paleontologia e geologia estrutural. Seguiu-se uma metodologia multidisciplinar e interdisciplinar, análoga à do trabalho dos cientistas, em geral, e dos geólogos, em particular (Orion, Ault 2007).

Esta investigação teve como participantes 84 alunos de três turmas, do sétimo ano, de uma escola do concelho de Sintra. Na primeira fase, realizou-se a saída de campo à Praia Grande, na qual os alunos analisaram as camadas sedimentares subverticais do

Cretácico com pegadas de dinossáurios (Madeira e Dias, 1983), cujo basculamento foi resultado da instalação do maciço eruptivo de Sintra. Desta forma, os alunos foram convidados a identificar a situação-problema e a propor hipóteses explicativas. Na segunda fase, os alunos realizaram as atividades experimentais: formação de pegadas e instalação de um diapiro magmático. Na terceira fase, reanalisou-se a situação-problema inicial tendo-se integrado os conhecimentos adquiridos na saída de campo e no trabalho experimental, devidamente enquadrados na Geologia da região.

Os alunos produziram narrativas relativas às atividades desenvolvidas. Nos testes de avaliação foram integrados itens para avaliar o trabalho de campo e experimental. A análise das narrativas e dos testes dos alunos permitiu verificar que o trabalho experimental e de campo são valorizados como meios de aprendizagem dos conteúdos e como facilitadores de uma melhor compreensão do mundo que os rodeia. Os alunos demonstraram um grau de empenho e de motivação elevado perante o trabalho experimental.

#### Referências

- Madeira, J. e Dias, R. (1983). Novas pistas de dinossáurios no Cretácico inferior. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, **69** (1): 147-158.
- Orion, N. and Ault, C. (2007). Learning earth sciences. In S. Abell and N. Ledermen (Ed.), *Handbook of research on science education*, 653-687. New Jersey: LEA.

### **O180I - Promover o questionamento junto de alunos de Ciências do Ensino Básico**

Raquel Pinto<sup>1</sup>, Joana Torres<sup>1</sup>, Sara Moutinho<sup>1</sup>, António Almeida<sup>2</sup> e Clara Vasconcelos<sup>1</sup>

1. Centro de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal, [raquelpintom@gmail.com](mailto:raquelpintom@gmail.com), [joana.torres@fc.up.pt](mailto:joana.torres@fc.up.pt), [sara\\_bgm@hotmail.com](mailto:sara_bgm@hotmail.com), [cvascon@fc.up.pt](mailto:cvascon@fc.up.pt).
2. Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa, Portugal, [ajcalmeidade@gmail.com](mailto:ajcalmeidade@gmail.com).

O papel do questionamento é incontestável no desenvolvimento do raciocínio científico e de uma cidadania ativa alicerçada numa posição crítica e reflexiva. As competências de questionamento são potenciadas na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP), uma metodologia de ensino centrada no aluno, que parte de situações problemáticas quotidianas para o desenvolvimento de novas aprendizagens. Contudo, nas aulas de ciências do nosso país, o ensino continua a ser fundamentado em perspetivas centradas no professor (Freitas, Jiménez & Mellado, 2004), onde o questionamento dos alunos é pouco relevado. Note-se que mesmo internacionalmente, as questões colocadas pelos alunos são de baixo nível cognitivo (Dahlgren & Öberg, 2001), emergindo essencialmente questões do tipo enciclopédico e de compreensão.

Com o presente trabalho pretendeu-se averiguar se a aplicação de cenários problemáticos quotidianos, segundo a metodologia da ABRP, era relevante na promoção da formulação de questões de aprendizagem de elevado nível cognitivo. A amostra, constituída por 44 alunos de Ciências Naturais que frequentavam o 9º ano do Ensino

Básico numa escola pública do norte do país, não estava familiarizada com a metodologia de ensino mencionada, nem com a formulação de questões.

Numa perspetiva de estudo de caso, recolheram-se dados inerentes à tipologia de questões constantes em fichas de monitorização preenchidas pelos alunos. Os resultados obtidos revelaram que perante um primeiro cenário orientado para a ABRP, apenas foram formuladas questões de informação de baixo nível cognitivo. Após uma intervenção que teve como objetivo ensinar os alunos as diferentes tipologias de questões, aplicou-se um segundo cenário. Os resultados da sua aplicação demonstraram uma formulação de questões de aprendizagem de nível cognitivo superior. A análise dos resultados após a aplicação dos dois cenários colocou em evidência a relevância de ensinar aos alunos diferentes tipologias de questões, facto que terá promovido a formulação de questões de nível cognitivo mais elevado.

#### Referências

- Dahlgren, M. and Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education*, **41**: 263-282;
- Freitas, M., Jiménez, R and Mellado, V. (2004). Solving Physics Problems: The Conceptions and Practice of an Experienced Teacher and an Inexperienced Teacher. *Research in Science Education*, **34**: 113-133.

### **O182I - Aprendizagem sobre Transformação de Matéria e de Energia: efeito relativo de orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e de ensino tradicional**

Luís Dourado<sup>1</sup>, Laurinda Leite<sup>1</sup>, Sofia Morgado<sup>1</sup>, Célia Fernandes<sup>2</sup> e Eleutério Silva<sup>2</sup>

1. Universidade do Minho - Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [lleite@ie.uminho.pt](mailto:lleite@ie.uminho.pt)
2. Escola Secundária de Castelo da Maia, 4475-640 Maia, Portugal

No Ensino Orientado para a Aprendizagem Baseada em Problemas (EOABRP) os alunos aprendem novos conhecimentos através da resolução de problemas. Vários autores defendem que o EOABRP promove o desenvolvimento de diversas competências que são relevantes para a vida quotidiana dos cidadãos [1]. Para tal, esses problemas devem ser o mais reais possível e exigir a integração de conhecimentos de diversas disciplinas. Em Portugal existem poucos estudos sobre o contributo do EOABRP para a aprendizagem de conhecimentos concetuais da área das Ciências. Este estudo tem como objetivo comparar os contributos do EOABRP, segundo uma abordagem transdisciplinar, e do ensino tradicional, no que concerne à aprendizagem de conhecimentos do âmbito do tema Transformação de Matéria e Energia. Normalmente, este tema é abordado no 8º ano em duas disciplinas que são ensinadas por professores

com diferentes formações científicas: Ciências Físico- Químicas e Ciências Naturais. A amostra é constituída por duas turmas do 8º ano de uma escola localizada no norte de Portugal. A turma experimental (25 alunos) abordou o tema segundo o EOABRP, de forma integrada, isto é com os conteúdos das duas disciplinas reunidos como se pertencessem a uma única disciplina e com os professores a trabalharem em conjunto, sem distinguirem as repetidas aulas. A turma de controlo (26 alunos) estudou o mesmo tema através do ensino tradicional, ou seja, cada um dos professores, separadamente, abordou os assuntos relacionados com a sua disciplina. Os dados foram recolhidos através de um teste de conhecimentos, usado como pré e pós-teste, e são analisados por turma, a fim de averiguar se o EOABRP promoveu, ou não, melhores resultados do que o ensino tradicional. Os resultados parecem sugerir que os alunos da turma experimental obtiveram melhor desempenho (apresentam respostas menos incompletas) do que os alunos da turma de controlo. No entanto, dada a reduzida dimensão da amostra e o efeito que os professores podem ter na aprendizagem dos alunos, é necessária mais investigação [2] a fim de averiguar a consistência dos resultados obtidos.

**Nota:** trabalho no âmbito do projeto Educação em Ciências para a Cidadania através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (PTDC/CPE-CED/108197/2008), financiado pela FCT no âmbito do Programa Operacional Temático Fatores de Competitividade (COMPETE) do quadro Comunitário de Apoio III e participado pelo Fundo Comunitário Europeu (FEDER).

#### Referências

- [1] Lambros, A. (2004). *Problem-Based Learning in middle and high school classrooms*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- [2] Dochy, F., Segers, M. Van des Bossche, P. & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a metaanalysis. *Learning and Instruction*, 13, 533–568.

### **O183I - Considerações educacionais sobre o ambiente nas salas de aula no Ensino Superior**

Frederico Monteiro<sup>1</sup>, Carlos Barreira<sup>1</sup>, Graça Bidarra<sup>1</sup> e Piedade Vaz-Rebelo<sup>2</sup>

- 1. Universidade de Coimbra – Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Rua do Colégio Novo, 3001-802 Coimbra, Portugal. [flsfmonteiro@gmail.com](mailto:flsfmonteiro@gmail.com); [cabarreira@fpce.uc.pt](mailto:cabarreira@fpce.uc.pt); [gbidarra@fpce.uc.pt](mailto:gbidarra@fpce.uc.pt);
- 2. Universidade de Coimbra – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Rua Sílvio Lima, 3030-790 Coimbra, Portugal. [pvaz@mat.uc.pt](mailto:pvaz@mat.uc.pt)

Este trabalho realiza-se no âmbito do projeto “Avaliação, ensino e aprendizagens no ensino superior em Portugal e no Brasil: realidades e perspetivas” (PTDC/CPE-CED/114318/2009), designadamente a partir da perspetiva do trabalho de recolha de dados desenvolvido no ensino superior, destacando-se a relevância do ambiente de ensino, avaliação e de aprendizagem das aulas observadas e a relação entre os intervenientes, com o intuito de contribuir para a compreensão das relações entre os fatores que influenciam a aprendizagem.

Dado que o objetivo principal do projeto consiste em conhecer e compreender as práticas de ensino e de avaliação utilizadas pelos docentes e a participação dos alunos no desenvolvimento das suas aprendizagens, na Universidade de Coimbra observaram-se 160 horas de aulas, divididas por 8 unidades curriculares de diferentes cursos representantes de 4 áreas científicas (Artes e Humanidades, Ciências da Saúde, Ciências e Tecnologias, Ciências Sociais), realizando-se também 8 entrevistas aos respetivos docentes e 8 focus groups aos estudantes das mesmas unidades curriculares.

Quanto à caracterização do ambiente, de um modo geral, os intervenientes consideraram que era propício para a aprendizagem, nomeadamente porque era calmo para a realização das atividades propostas e interativo para a exposição e esclarecimento de dúvidas. Apesar da relação de cordialidade e respeito percebida entre os intervenientes, por vezes existiam, em algumas unidades curriculares, conversas paralelas e conseqüente barulho de fundo que dificultava o fluxo normal das aulas.

Tendo em conta que existem vários fatores que podem influenciar as relações que se estabelecem na sala de aula e que têm repercussões no ensino, na avaliação e na aprendizagem, importa conhecer e compreender os contextos existentes, perspetivando a sua adequação e melhoria.

## **O184I - O ensino de Botânica sob enfoque CTSA**

Simone Oliveira Amadeu<sup>1</sup> e Maria Delourdes Maciel<sup>2</sup>

1. *Universidade Cruzeiro do Sul, Campus Liberdade – Mestranda em Ensino de Ciências, Bolsista Capes, 01506-000, São Paulo/SP, Brasil. [soabio1@hotmail.com](mailto:soabio1@hotmail.com)*
2. *Universidade Cruzeiro do Sul, Campus Liberdade – Professora Orientadora Titular da Pós-Graduação em Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, 01506-000, São Paulo/SP, Brasil. [delourdes.maciel@gmail.com](mailto:delourdes.maciel@gmail.com)*

A palavra “Botânica” possui origem do grego *botane*, que significa “planta”. Então esta matéria estudará as características anatômicas, fisiológicas e morfológicas das plantas (Raven, Evert, & Eichhorn, 2001).

O ensino de Botânica tanto nas disciplinas de Biologia como de Ciências recebe várias críticas tanto da parte dos professores como falta de recursos didáticos (teóricos e práticos) como também da parte dos alunos (dificuldade na compreensão dos termos botânicos), quando estes dois fatores estão juntos o ensino da disciplina torna-se difícil e desinteressante.

Figueiredo (2009) sugere mais aulas práticas para o ensino de Botânica, de modo que essas possam envolver o cotidiano do aluno e fazer com que o mesmo assimile melhor o conteúdo e perceba o quanto a Botânica faz parte da sua vida.

A prática *visita à feira* é uma atividade onde é possível que o professor utilize materiais do uso comum do aluno facilitando a sua assimilação; ela é dividida em dois momentos distintos, onde os alunos separam os seguintes materiais tomate, cebola, milho, cenoura, alface, beringela, banana, maçã, caju, castanha do Pará, morango, babata doce, batata inglesa e cravo-da-índia em uma tabela, antes e após a intervenção teórica, com as

seguintes categorias (raiz, caule, folha, fruto e semente). Os resultados obtidos foram à descoberta e discussão quando os alunos compararam as suas tabelas antes e após as classificações novas.

#### Referências

- Figueiredo, J. A. (2009). *O ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas*. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Raven, P. H., Evert, R. F., Eichhorn, S. E. (2001). *Biologia Vegetal* (6a ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

### **O185I - Letramento Científico na educação infantil: reflexões para uma iniciação ao entendimento das relações entre ciência, natureza e sociedade**

Denise do Prado Lisboa Oliveira<sup>1</sup> e Paulo Cezar Santos Ventura<sup>2</sup>

1. *Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Campus da Pampulha, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. [deniseprado@jondeni.com](mailto:deniseprado@jondeni.com)*
2. *Doutor em Sciences de L'information et de la Communication pela Université de Bourgogne. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Av. Amazonas, 5253- Nova Suissa, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. [pcventura@gmail.com](mailto:pcventura@gmail.com)*

O artigo trata da utilização da metodologia de projetos como facilitadora do letramento científico na educação infantil. Apresenta uma discussão dos termos “alfabetização científica” e “letramento científico”, buscando seus principais indicadores de letramento científico que são: aquisição de vocabulário científico, compreensão do funcionamento do método científico de pesquisa e previsão de impactos sociais da pesquisa. Em seguida, na pesquisa de campo, realizamos o planejamento e aplicação de uma aula prática sobre o tema coleta seletiva, para uma turma da segunda etapa da educação infantil, numa escola da rede privada de Belo Horizonte, Minas Gerais - Brasil. Considerando as especificidades da educação infantil uma atividade foi elaborada que consta da construção de um modelo de lixeira portátil para coleta seletiva na qual durante o período estabelecido os alunos deveriam descartar todo o lixo produzido por eles em todos os ambientes da escola. Ao analisar a atividade aplicada, dialogando com os dados coletados na análise documental e bibliográfica, encontramos evidências de que a metodologia de projetos possibilita a construção de um ambiente favorável ao Letramento Científico, potencializando a internalização de conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Após esta análise inicial, no momento de descarte dos resíduos utilizados na pesquisa, houve a ampliação das noções de impacto da produção de lixo dos alunos da escola. A descoberta da grande produção de lixo de papel na escola gerou uma nova questão: O que a turma pode fazer para amenizar a situação? Ao buscar estabelecer esta relação, os alunos utilizaram o conhecimento adquirido, buscando soluções imediatas para resolver o problema. Neste contexto, percebe-se uma iniciação

ao entendimento das relações entre ciência, sociedade e meio ambiente, que corresponde a uma característica do letramento científico.

#### Referências

- Lorenzetti, Leonir; Delizoicov, Demétrio. (2001) Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação e Ciência. V.3, n.1.
- Leontiev, A (1978) N. Activity, Consciousness and Personality. Tradução para o inglês do original em russo: Marie J. Hall. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.  
<<http://www.marxists.org/archive/leontiev/works/1978/index.htm>>

### **O186I - Membranas e transporte de moléculas: uma proposta Pedagógica para o ensino médio<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Projeto de aula prática na disciplina de Biofísica.

Francisco Lucas Fonteles dos Santos<sup>1</sup>, Gleison José Rodrigues Alves<sup>1</sup>, Diogo Silveira de Sena<sup>1</sup>, Gerlane Luziana de Maria<sup>1</sup>, Mário James Amaro Rodrigues<sup>1</sup> e José Gerardo Carneiro<sup>2</sup>.

1. *Graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, IFCE - Campus Acaraú. Av. Des. Armando de Sales Louzada, s/n, CEP:62580-000 – Monsenhor José Edson Magalhães – Acaraú – CE, Brasil. [lucasfonteles-s@hotmail.com](mailto:lucasfonteles-s@hotmail.com)*
2. *Orientador Ms. José Gerardo Carneiro, professor do IFCE – Campus Acaraú.*

Todas as células metabolicamente ativas (procariontes e eucariontes), apesar de possuírem uma enorme diversidade funcional e anatômica, possuem estruturas semelhantes que as delimitam fisicamente, estas estruturas são conhecidas atualmente como membranas celulares. Atualmente, quando se fala em passagem de substâncias através da membrana, lembra-se de transportes, onde podemos observar o deslocamento de moléculas através de difusão simples ou difusão facilitada e ainda por osmose.

Segundo JUNIOR (2010) a membrana é constituída por uma bicamada lipídica (ou seja, duas camadas de fosfolipídios) na qual estão embebidas moléculas de proteínas. AMABIS (2004) relata que “a membrana plasmática é de fundamental importância para a vida, uma vez que contém e delimita o espaço interno da célula, isolando-o do ambiente ao redor. Esse isolamento, porém, não pode ser absoluto: para viver, a célula precisa permitir a entrada de certas substâncias úteis (água, gás oxigênio, alimento, entre outras)”.

Com isto, o intuito deste trabalho é propiciar aos alunos aulas práticas sobre o funcionamento e os transportes através da membrana, e repassar para os

mesmos, conhecimentos sobre Membrana Celular. As práticas pedagógicas foram realizadas com alunos do 2º Ano C tarde, da escola Estadual de ensino médio Vicente de Paulo da Costa em Juritiana distrito de Acaraú- Ce, Brasil. Depois da aplicação e correção do questionário observou-se que a turma obteve uma média geral de 7.3 mostrando resultados satisfatórios. Contudo constatou-se que as práticas pedagógicas são ótimos fatores facilitadores para o ensino de Biologia como um todo, a se perceber pelo o sucesso alcançado com aplicação deste trabalho.

#### Referências

- Amabis, José Mariano; Martho Gilberto Rodrigues. Biologia, Origem da vida, Citologia e Histologia, Reprodução e desenvolvimento, 2.ed, São Paulo, Editora Moderna, 2004.
- Junior, Cesar da Silva; Sasson, Cezar; Junior Nelson caldini. Biologia 1, As características da vida: vida celular, vírus: entre moléculas e células: A origem da vida: Histologia animal, 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

### **O203I - Ensino teórico, demonstrativo ou prático das Ciências: Comparação de 5 modelos de ensino das Ciências.**

Rui Rêgo<sup>1</sup>

1. *Escola Internacional de Vale Verde*

O ensino das ciências reveste-se de muita complexidade, uma vez que tanto envolve a transmissão de conteúdos, como o desenvolvimento do pensamento científico pela experimentação. (Chalmers,1993). Desta forma, podemos ter modelos de ensino marcadamente experimentais, outros demonstrativos, e ainda outros essencialmente expositivos (Nascimento,2003). Cada um dos métodos apresenta os seus pontos fortes e fracos, sendo o ideal a conjugação de diversos modelos de forma a maximizar os pontos fortes de cada um (Gil-Pérez, 1986).

As abordagens teóricas surgem como forma de apreender os conteúdos sem ter de passar pelos passos do método científico. Os exercícios, fichas, textos ou formas expositivas são actividades centradas no desenvolvimento de competências como medir, observar ou manipular e na aprendizagem de conteúdos científicos.

A Aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) - Problem Based Learning engloba as actividades experimentais com maior potencial educativo, mas também, as mais difíceis de concretizar no ensino das Ciências. A ABRP permite “ao aluno não só resolver problemas, mas aprender ciências resolvendo problemas”. (Leite,L.& Esteves, E., 2005)

A Aprendizagem Baseada em Projectos (ABP) - Project-Based Learning reside nas aprendizagens baseadas em projectos ou método de projecto. Helle, L., Tynjala, P. &Olkinuora, E., (2006) definem Project-based learning como projectos que envolvem a solução de um problema que nem sempre é proposto pelo aluno, mas em que este se torna relevante para a sua solução. Este tipo de projecto resulta num produto ou ideia

final que pode ter sido trabalhada durante algum tempo em que os docentes normalmente actuam como orientadores durante todos os passos do projecto.

Tanto na ABP como na ABPR, os problemas funcionam como estímulo. Distinguem-se, segundo Leite, L. & Esteves, E. (2005), porque a primeira tem a ver com questões abrangentes, não garantindo uma conexão entre as actividades realizadas e os conteúdos conceptuais, e a ABPR, recorrendo a problemas de âmbito relativamente restrito, faz com que as actividades realizadas estejam fortemente associada com conteúdos conceptuais, mas também procedimentais e epistemológicos a adquirir pelos alunos, preparando-os para a ABP e para a educação para a cidadania.

A Aprendizagem pela Descoberta Guiada-Guided Discovery Learning (GDL) reside num mecanismo pedagógico e didáctico assente numa descoberta guiada cujo cenário de ensino possibilite ao aluno inferir relações a estabelecer comparações entre as ideias apresentadas. “O papel do professor é guiar o aluno a aprender por si mesmo, criando contextos interessantes que levem os seus discípulos a inquirir, a questionar-se e a descobrir por si próprio a estrutura da aprendizagem”. (Mayer,2004)

Num registo de menor exigência, as Actividades Demonstrativas permitem confirmar da veracidade do conhecimento previamente apresentado. Executam-se a partir de um protocolo de tipo receita e a manipulação e envolvimento é reduzido, uma vez que, na maior parte das vezes, toda a actividade está centrada no docente.

Partindo da permissa de que é possível ensinar Ciências de diversas formas, iniciou-se por identificar estabelecimentos de ensino onde fossem leccionados diferentes modelos de ensino das ciências. Identificaram-se 5 estabelecimentos com abordagens e combinações de abordagens diferentes. Após análise dos resultados podemos afirmar que o ensino das ciências variou de escola para escola sendo que em escolas que não seguem o modelo de ensino português apresenta uma maior incidência sobre as metodologias mais práticas.

## O204I - Do “Explorando” à Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas/ABRS

Ana Maria Albuquerque<sup>1</sup> e Lina Lachado<sup>2</sup>

1. Prof. Coordenadora, Politécnico de Coimbra, [albuquerque@esec.pt](mailto:albuquerque@esec.pt)
2. Mestranda em 1º e 2º EB, Politécnico Coimbra, [lina\\_lachado@hotmail.com](mailto:lina_lachado@hotmail.com)

Na Educação em Ciências e em mestrado do 1º e 2º EB, abordaram-se nove situações de atividades práticas, seguindo bastante uma metodologia proposta por Martins e outros (2010), em Guiões Didáticos para Professores intitulado “Explorando (...)”. Com essa experiência de uma responsabilidade real e na interação entre professora- estagiária, supervisor, orientador cooperante e alunos do 3º ano do 1ºCEB, passou-se a situações de aplicação de uma metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas/ABRS (Vasconcelos e Almeida, 2012).

Os Guiões do Explorando, editados pelo Ministério da Educação e Ciência, propõem também uma questão-problema e sua resolução, e, entre outras, questionando expectativas, variáveis a alterar e a conservar, registos e avaliação. Neste caso os procedimentos foram sendo construídos, exercitando vários aspetos, como a utilização de materiais reais, os registos com maior duração, o surgir de novas questões-problema, notas de campo, utilidade e trabalho em grupo. Os temas foram: “diversidade do reino animal”; “preferências da minhoca”; “conservação de legumes”; “os ímanes e o presépio”; “sistema reprodutor”; “sistema excretor”; “primeiros socorros”; “plantas na alimentação”; “herbário”. Estendendo agora o trabalho dos primeiros socorros, e com a saída para o problema do spot - TV e outdoor da Ass. para a Promoção da Segurança Infantil/APS que todos conhecemos “A morte por afogamento é rápida e silenciosa: saiba como agir”, é trabalhada a segurança por ABRP, no 3º ano. Estes alunos, do que aprenderam, são responsáveis pela abordagem, no 2º ano, de 2 temas de primeiros socorros. De tudo isto daremos conhecimento nesta comunicação.

## O205I- A supervisão pedagógica em Ensino da Biologia no Instituto Superior de Ciências da Educação-ISCED/Huíla-Angola: Contributos metodológicos para o seu desenvolvimento

Júnior, José; Oliveira, Teresa; Marques, Luís

*docente do ISCED/HUILA [zep\\_ereir@isced-huila.edu.ao](mailto:zep_ereir@isced-huila.edu.ao)*

*Universidade de Lisboa -Portugal<sup>3</sup> Marques, Luis -investigador do CIDTFF da Universidade de Aveiro Portugal*

O desenvolvimento de uma sociedade depende do nível intelectual e educacional ostentado pelos seus cidadãos, o que é determinado pela qualidade de ensino aí vigente.

É necessário pois, que haja uma adequada formação de professores, requerendo uma reflexão, atualização e inovação constante das Práticas Pedagógicas (PP), onde o professor adquire as competências profissionais docentes. Não há ensino de qualidade sem uma adequada formação de professores, assegurada pela implementação adequada das PP. Logo, as instituições formadoras de docentes, acarretam a responsabilidade de dotarem os Professores Supervisores (PS) de competências que lhes permitam preparar o docente com base em conhecimentos científicos e pedagógicos.

O estudo teve por objectivo apresentar um plano de estratégias metodológicas inovadoras de Supervisão fundamentado em resultados da investigação visando introduzir melhorias no processo de Supervisão Pedagógica no Curso de Biologia do ISCED/Huíla, tendo sido desenvolvido, no âmbito do programa doutoral em educação da Universidade de Aveiro. Decorreu em duas fases: I- Fase Preliminar (2009), participando dois PS e cinquenta e nove AFP (Alunos Futuros Professores) e II – Fase Principal (2010), participando, três PS e dez AFP. O estudo foi metodologicamente enquadrado pelo Paradigma Eclético- .A recolha de dados na fase I, foi efetuada por entrevistas aos PS e questionários aos AFP. Recorreu-se à análise de conteúdo no estudo das entrevistas - questões abertas e ao Microsoft Excell para as questões fechadas. A fase II incluiu observação de aulas, sendo a recolha de dados essencialmente feita através de questionários. Usaram-se ainda, os portefólios dos AFP e o *teaching* portefólio do investigador. As conclusões finais sugeriram a mudança das PP atualmente existentes, para Estágio Pedagógico com um maior aprofundamento do trabalho prático. Como sugestão para futuras investigações, apontou-se a necessidade de uma adequada conceptualização e operacionalização do futuro Estágio Pedagógico.

**Palavras-chave:** Ensino das Ciências; Formação Inicial de Professores; **Supervisão Pedagógica; Prática Pedagógica**

## O206I-A ação coletiva no ensino das ciências: discussão em torno das questões sociocientíficas e socioambientais

Teresa Conceição<sup>1</sup> e Mónica Baptista<sup>2</sup>

1. Escola, EB 2,3/S Dr. João de Brito Camacho, Agrupamento de Escolas de Almodôvar, Almodôvar, Portugal. [teresamaldonadosousa@yahoo.com](mailto:teresamaldonadosousa@yahoo.com)
2. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt)

### Resumo

A ação coletiva, ou ativismo social, surge da necessidade de cada cidadão se fazer ouvir e poder participar nos assuntos relacionados com a ciência com implicações na sua qualidade de vida e na qualidade de vida em geral (Hodson, 2011). Esta ação comunitária fundamentada é considerada, frequentemente, um dos principais aspectos da literacia científica (Gray, 2009). Na atualidade, a discussão e tomada de posição sobre as questões sociocientíficas, (QSC), e socioambientais, (QSA), exigem uma cidadania informada e capacitada para agir sobre essas questões. Também se verifica que a discussão de temas controversos sobre as QSC e QSA, como por exemplo, a ética na ciência ou sobre o que deve ou não fazer parte do empreendimento científico, requerem da parte do cidadão fundamentação em investigação. Neste sentido, a ação coletiva no contexto escolar é essencial para o exercício de uma cidadania esclarecida e interventiva, uma cidadania em que todos tomem partido no que entendem ser melhor para a sociedade onde vivem e para a sociedade em geral.

Nesta comunicação, destacam-se as potencialidades das tarefas de investigação na capacitação dos alunos em ações coletivas em torno das questões socioambientais, (QSA), no contexto das suas vidas. Foram participantes vinte e um alunos de duas turmas do 8.º ano de percurso curricular alternativo provenientes de um meio rural do interior.

Este estudo insere-se no paradigma interpretativo, uma vez que, visa conhecer as perceções dos alunos, em situações particulares no contexto escolar. Os resultados obtidos evidenciam que as tarefas de investigação contribuem para uma melhoria significativa nas perceções dos alunos, ao nível das suas aprendizagens nas questões socioambientais e ao nível da sua ação coletiva nessas questões, no contexto onde vivem.

Gray, D., Colucci-Gray, L. & Camino, E. (2009). *Science, society and sustainability: education and empowerment for an uncertain world*. London: Routledge Research.

Hodson, D. (2011). *Looking to the future. Building a curriculum for social activism*. Sense Publishers.

1

## J – Divulgação Científica

**O26J- A modelação na resolução de problemas geológicos: um estudo com alunos do ensino secundário**

Ferreira, C.<sup>1</sup>; Alencão, A<sup>2</sup>. & Vasconcelos, C.<sup>3</sup>

---

1. Escola Secundária S/3 S. Pedro, Vila Real, Portugal. [candidaferreiravrl@sapo.pt](mailto:candidaferreiravrl@sapo.pt)
2. Departamento de Geologia UTAD/Centro de Geofísica da Universidade de Coimbra, Portugal. [alencoa@utad.pt](mailto:alencoa@utad.pt)
3. DGAOT/Unidade de Ensino das Ciências/Centro de Geologia; FCUP; Porto, Portugal. [csvascon@fc.up.pt](mailto:csvascon@fc.up.pt)

Tendo como base o tema “Deformação das rochas” do currículo da disciplina de Biologia e Geologia de 11º ano, desenvolveu-se uma investigação recorrendo à Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP). Pretendia-se verificar se a modelação análoga, como estratégia da ABRP, promovia o sucesso escolar no ensino da geologia. Foi fornecido aos alunos um cenário problemático que estimulou o questionamento, destacando-se as seguintes questões: “Como se pode simular, experimentalmente, a formação do maciço tectónico da serra da Estrela?” e “Como se pode simular, experimentalmente, a formação da depressão tectónica da bacia de Telões?”. Para obter as respostas foram concebidos modelos e realizadas atividades experimentais. Pretendia-se que os alunos atingissem os objetivos: planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas; selecionar evidências a partir de documentos específicos relativos à serra da Estrela e à bacia de Telões; conceber, reformular e testar modelos análogos capazes de reproduzirem os eventos geológicos mencionados; formular, comunicar e justificar explicações para processos associados à formação de um horst e de um graben.

A investigação educacional recorreu à triangulação metodológica suportada por várias técnicas e diversos instrumentos de recolha de dados. A análise dos dados permitiu concluir que as atividades experimentais mobilizaram os alunos na conceção de modelos e na idealização de procedimentos experimentais. Demonstrou-se que a modelação é uma estratégia com potencialidades, facilitando a conjugação de diferentes fatores e a manipulação de variáveis. Relativamente aos alunos concluiu-se que atribuíram importância à atividade de simulação experimental como meio de desenvolver competências procedimentais, atitudinais e cognitivas. Verificou-se que a modelação, integrada numa metodologia investigativa do tipo da ABRP, auxiliou os alunos no desenvolvimento de processos científicos, na construção e aplicação de capacidades investigativas e num domínio de saberes, capaz de possibilitar a sua mobilização na resolução de problemas e a melhoria dos resultados escolares.

## O38J - Ciências no Primeiro Ciclo do Ensino Básico: um Programa para Educação para Desenvolvimento Sustentável

Conceição Costa<sup>1</sup> e Isabel P. Martins<sup>2</sup>

1. *Agrupamento de Escolas de Miranda do Corvo, 3220 - 909 Miranda do Corvo, Portugal.* [mariacfcosta@gmail.com](mailto:mariacfcosta@gmail.com)
2. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal.* [imartins@ua.pt](mailto:imartins@ua.pt)

A importância atribuída à educação para uma adequada percepção da situação do planeta levou as Nações Unidas a proclamarem a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável [EDS] (2005-2014).

A vida nas sociedades contemporâneas é, como nunca antes, influenciada por desenvolvimentos científicos e tecnológicos e dependente dos respetivos progressos. Assim, a Educação Científica (EC) assume um papel fundamental na compreensão das problemáticas que enfrentamos e na consciencialização da responsabilidade do ser humano na promoção de Desenvolvimento Sustentável (DS).

Paralelamente existe um crescente reconhecimento a nível internacional em torno da importância de se iniciar precocemente a EC com vista a alcançar propósitos de DS.

Estas finalidades são alvo de reflexão por parte de diversas instâncias da sociedade – incluindo organismos como a UNESCO (UNESCO, 2011), comunidades nacionais e internacionais de investigação em EC, e o poder político – e espelham-se em propostas de revisão curricular em diversos países.

O estudo que se apresenta (Costa, 2013), de natureza qualitativa, foi desenvolvido no âmbito do Primeiro Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) em três fases: i) processos interpretativos de investigação documental, tendo em vista estabelecer um quadro teórico de suporte à problemática de EDS e caracterizar perspetivas de EC decorrentes de Política Educativa em Portugal (PEP) - análise documental; ii) caracterização de concepções de professores acerca de Literacia Científica, orientações Ciência-Tecnologia-Sociedade na EC e DS - entrevistas semiestruturadas a professores e análise de conteúdo do seu discurso e iii) concepção e validação, por um painel de peritos, de um Programa de Ciências.

A comunicação apresenta, sumariamente, resultados de PEP obtidos no estudo desenvolvido e fundamenta a necessidade de reorientar, face à importância de acompanhar orientações e políticas recomendadas a nível internacional e a compromissos internacionais assumidos por Portugal no âmbito da DEDS, a EC no 1.º CEB, numa perspetiva de educação num contexto de globalização.

### Referências

- Costa, C. (2013) *Ciências no Primeiro Ciclo do Ensino Básico: um Programa para Educação para Desenvolvimento Sustentável*. Tese de doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro. Acedido em 18 de dezembro de 2013, de <http://ria.ua.pt/handle/10773/11516>.
- Unesco (2011). *Education for Sustainable Development. An expert Review of Process and Learning*. Acedido em 16 de dezembro de 2013 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf>.

## O46J-Da experimentação à simulação: um projeto de divulgação de ciência e tecnologia

Armando A Soares<sup>1,2</sup>, L Caramelo<sup>1,2</sup>, Adelaide Andrade<sup>1</sup>, Francisco Pereira<sup>3</sup>, José Jorge S. Teixeira<sup>4</sup>, Paula Lopes<sup>5</sup> e Anabela Coelho<sup>6</sup>

1. Departamento de Física - ECT/UTAD, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real [asoares@utad.pt](mailto:asoares@utad.pt), [lcaramel@utad.pt](mailto:lcaramel@utad.pt), [maandrade@utad.pt](mailto:maandrade@utad.pt), [fsp@utad.pt](mailto:fsp@utad.pt)
2. CITAB/UTAD, Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real.
3. Departamento de Engenharias - ECT/UTAD, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real
4. Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães – Escola Secundária Fernão de Magalhães, Largo General Silveira, 5400-285 Chaves, Portugal. [jjsteixeira@gmail.com](mailto:jjsteixeira@gmail.com)
5. Escolas S/3 de S.Pedro – Rua Morgado de Mateus, 5000-455 Vila Real, Portugal. [pcristina.lopes@gmail.com](mailto:pcristina.lopes@gmail.com)
6. Agrupamentos de Escolas Morgado de Mateus – Escola Secundária Morgado de Mateus, Rua Dr. Sebastião Augusto Ribeiro 5004-011 Vila Real, Portugal. [anabelafatimacoelho@gmail.com](mailto:anabelafatimacoelho@gmail.com)

Neste trabalho são apresentados alguns dos resultados das ações de divulgação de ciência e tecnologia realizadas junto dos alunos do ensino secundário participantes no projeto PEC 36 “Da Experimentação à Simulação”, no âmbito do programa Escolher Ciência: da Escola à Universidade, da ciência viva [1]. As ações foram implementadas em clubes de ciências de três escolas secundárias, duas das quais em Vila Real (Escola S/3 S. Pedro e Escola Secundária Morgado de Mateus) e uma em Chaves (Escola Secundária Fernão de Magalhães), em parceria com o Departamento de Física da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. As ações consistem na execução de tarefas de natureza didático-científica que envolvem a realização de atividades laboratoriais, nas escolas e na Universidade, visitas a laboratórios de investigação e na realização de palestras nas escolas secundárias por investigadores. Na realização das atividades laboratoriais, procurou-se promover a troca de conhecimentos entre os professores e os alunos envolvidos, bem como a partilha de material laboratorial. São identificados os sucessos e as dificuldades associados à implementação das tarefas desenvolvidas, assim como são dadas algumas sugestões que poderão ser úteis a professores que pretendam envolver-se em projetos futuros desta natureza.

### Referências

- [1] Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (2013). *Escolher Ciência: da Escola à Universidade*. Acedido em 1 de outubro, 2013, de <http://www.cienciaviva.pt/escolherciencia/>

## O68J - Física Itinerante – divulgação de ciência *low cost* direcionada ao público escolar

Daniel T. Ribeiro<sup>1,2</sup> e P. Simeão Carvalho<sup>1,3</sup>

1. Instituto de Física dos Materiais da Universidade do Porto – Instituto de Nanociência e Nanotecnologia, 4169-007 Porto, Portugal. [danieltiago.ribeiro@gmail.com](mailto:danieltiago.ribeiro@gmail.com)
2. Colégio Júlio Dinis, 4200-213 Porto, Portugal. [daniel.ribeiro@colegiojuliodinis.com](mailto:daniel.ribeiro@colegiojuliodinis.com)
3. Departamento de Física e Astronomia, Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 4169-007 Porto, Portugal. [psimeao@fc.up.pt](mailto:psimeao@fc.up.pt)

A educação científica é uma prática social que tem vindo a ser cada vez mais ampliada e desenvolvida nos espaços não formais de educação. Existe um consenso em relação à importância e necessidade de se elaborar políticas e estratégias pedagógicas, que efetivamente auxiliem na compreensão do conhecimento científico por meio de experiências que vão além da atividade letiva (Jenkins, 1999).

A implementação de estratégias úteis de divulgação de ciência para estudantes tem sido um desafio crescente. Se, por um lado, é útil adequar as estratégias de divulgação aos conteúdos programáticos estabelecidos pelo Ministério da Educação, por outro é necessário dinamizá-las para que os estudantes sintam o ensino das ciências mais relevante para a sua formação pessoal. Nesse sentido, o projeto “Física Itinerante – Divulgação *Low Cost*” (Carvalho, 2013) visa elaborar um conjunto diversificado de estratégias de divulgação da Física, suportadas por uma componente histórica e epistemológica, e estudar a influência motivacional que as mesmas têm num contexto escolar.

Este projeto tem como objetivo levar o lado experimental e aplicado da Física a algumas escolas do ensino básico e secundário da região do Porto. Pretende-se promover a interatividade entre a ciência e a escola e despertar a curiosidade dos estudantes para os fenómenos físicos e para a ciência que os estuda. Quer-se, assim, que os estudantes concluam que a Física está omnipresente no seu dia-a-dia. Pretende-se, também, aumentar os referenciais da Física na vida desses estudantes, de forma a cativar e aumentar o interesse pela aprendizagem desta disciplina nas escolas.

Espera-se que este projeto de divulgação proporcione um maior interesse dos estudantes pela Física e o gosto pelo desenvolvimento de ideias, que conduzam à aplicação de conhecimentos em contextos diversificados (desenvolvimento de capacidades), com repercussão numa melhor aprendizagem das Ciências Físico- Naturais.

#### Referências

- Carvalho, P.S., (2013). Projeto *Física Interativa: divulgação low cost* (2013-2014), PEC 259, Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica.
- Jenkins, E. W . (1999). School science, citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, **21** (7): 703-710.

### **O76J - Intercâmbio institucional e produção de conhecimentos: ampliando experiências compartilhadas**

Roger Vital França de Andrade <sup>1</sup>

1. Universidade Federal do Espírito Santo/BR - Programa de Pós-Graduação em Educação

– Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória – ES, 29065-710 - Bolsista de Doutorado Sanduiche no Exterior – CAPES e Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Economia e Gestão – SOCIUS. Rua Miguel Lupi, 20, 1249-078 Lisboa – PT. [andrdefranca@ig.com.br](mailto:andrdefranca@ig.com.br)

Este trabalho é parte de uma pesquisa na condição de estágio doutoral em andamento no Centro de Investigação em Sociologia Econômica e das Organizações no Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Doutorado Sanduiche no Exterior - CAPES e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo/BR. A pesquisa problematiza os processos de constituição dos sujeitos para além da escola em sua estreita relação com as experiências urbanas as quais estes têm acesso e como estas experiências são produzidas em suas conexões com a ampliação de potências de ação coletiva (Espinosa, 2007). Por meio deste intercâmbio institucional pretende-se o fortalecimento e a divulgação, a partir das redes de discussões e ações comuns entre pesquisadores, das produções teóricas, epistemológicas e metodológicas no que se refere à inserção social dos jovens como sujeitos que afetam e são afetados pelas paisagens urbanas nos espaços urbanos enquanto indivíduos e grupos. Para isto, anunciamos como estratégia de pesquisa: desenvolver estudos bibliográficos a partir de literatura que trata da questão da juventude e suas experiências coletivas; participar de modo interativo de seminários, disciplinas e outros meios de promoção acadêmica que apresentem relevância a nossa temática; fomentar parcerias e atividades de cooperação institucionais entre pesquisadores do PPGE/UFES/BR e o ISEG-UTL/PT; estabelecer redes de conversações com pesquisadores do ISEG-UTL sensíveis a nossa temática, entendendo estas redes como espaço de constituição de projetos coletivos; experimentar outros processos de conceber e construir conhecimentos e aprendizagens. Espera-se deste modo, participar, produzir e compartilhar resultados oriundos desta pesquisa por meio de artigos científicos a serem apresentados em eventos nacionais e internacionais, fomentando diferentes redes e intercâmbios.

#### Referências

- Canevacci, Massimo. (2005). *Culturas eXtremas: mutações juvenis nos corpos das metrópoles*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Carvalho, J. M. (2009). *O cotidiano escolar como comunidade de afetos*. Petrópolis: De Petruset Alii.
- Deleuze, Gilles. (2002). *Espinosa: filosofia prática*. São Paulo: Escuta.
- Espinosa, Bento de. (2007). *Ética*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ferraço, C. E.; Carvalho, J. M. (2012). Currículo, cotidiano e conversações. *Revista e-curriculum*. vol. 8, núm. 2, 1-17. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Acessado em 05 de dezembro de 2012. <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>.

### **O95J - O uso de estímulos de leitura em visitas a um Centro Interativo de Ciência**

Nádia Jordão<sup>1</sup>, Isabel Festas<sup>2</sup> e Helena Caldeira<sup>1,3</sup>

1. Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3041 - 901 Coimbra, Portugal. [maximojordao@gmail.com](mailto:maximojordao@gmail.com); [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)
2. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Coimbra, Portugal. [ifestas@fpce.uc.pt](mailto:ifestas@fpce.uc.pt)
3. Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal.

Os Centros Interativos de Ciência têm-se revelado meios de aprendizagem dinâmicos, onde é possível adquirir conhecimentos científico-tecnológicos sem as restrições típicas de um ensino formal, e onde, através de uma atividade não sequencial, as escolhas dos participantes são múltiplas e variadas de acordo com os seus interesses: desempenham um papel importante num contexto de aprendizagem não formal.

Apesar dos consideráveis progressos que estes espaços têm tido relativamente à implementação de programas educativos para grupos escolares em visita de estudo e do apreço dos professores pelo seu valor educacional, existe vasta evidência que sugere que as experiências que os alunos têm nestes ambientes estão ainda aquém do que pode ser possível em termos do seu verdadeiro potencial de aprendizagem. Em particular, existem estudos que indicam que os visitantes não leem os textos associados aos módulos patentes nas exposições.

Os objetivos da investigação descrita nesta comunicação foram, por um lado, observar, descrever e verificar os comportamentos dos visitantes orientados para a aprendizagem, durante uma visita a uma exposição interativa de ciência e, por outro, testar estímulos de leitura das informações contidas na exposição: instruções de manuseamento dos módulos interativos e explicações científicas dos fenómenos observados, bem como aplicações desses fenómenos. Para os concretizar foi efetuado um estudo com alunos do 3º ciclo do ensino básico em visitas à exposição “Em boa forma... com a Ciência”, do Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra.

Embora os resultados obtidos neste estudo não possam ser generalizados, apontam, tal como os de Fonseca (2007), para a eficácia da utilização de um estímulo de leitura em contexto de visitas a exposições interativas, neste caso na visita de grupos escolares à exposição “Em boa forma... com a Ciência”.

## Referências

- Jordão, N. (2011). *Estímulos de leitura na exposição “Em boa forma... com a Ciência”: Dois exemplos e seu impacto*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação na área de especialidade em *Educação e Sociedade do Conhecimento* da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, não publicada.
- Fonseca, T. (2007). *Science Shopping: A participação do visitante na exposição Sentir.com*. Dissertação de Mestrado em Comunicação e Educação em Ciência da Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro, não publicada.

## **O187J - O papel das associações de pais na educação em ciências - projeto “Ciência & arte nos alimentos”**

Alexandra Carvalho<sup>1,2</sup>, Mário Castro<sup>1</sup>, Cristina Amaral<sup>2</sup>, e Ana Rodrigues<sup>2,3</sup>

1. APEECE – Associação de Pais e Encarregados de Educação do Centro Escolar de Vila Nova da Barquinha, Rua D. Maria II, Vila Nova da Barquinha, Portugal. [apcebarquinha@gmail.com](mailto:apcebarquinha@gmail.com)
2. CIEC – Centro Integrado de Educação em Ciências, Rua D. Maria II, Vila Nova da Barquinha, Portugal. [info@ciec.vnb.pt](mailto:info@ciec.vnb.pt)
3. Universidade de Aveiro, Departamento de Educação & Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” (CIDTFF). Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro. [arodrigues@ua.pt](mailto:arodrigues@ua.pt)

O projeto “Ciência & arte nos alimentos”, aprovado no âmbito do Concurso "Pais com a Ciência", promovido pela Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, em colaboração com a CONFAP – Confederação Nacional das Associações de Pais, encontra-se a decorrer, fundamentalmente, no âmbito das Atividades de Tempos Livres desde março 2013 com término em dezembro 2014. Resultou da parceria estabelecida entre a APEECE de Vila Nova da Barquinha (VNB), o CIEC, o Agrupamento de Escolas de VNB e a Câmara Municipal de VNB, o CIDTFF e o Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

O projeto visa fundamentalmente a promoção da cultura científica e tecnológica dos participantes através da exploração de temáticas relacionadas com os alimentos, cujo principal público-alvo são as crianças do 1º CEB. As atividades encontram-se integradas em 8 eixos-temáticos: (i) “Origem e a produção de alimentos”; (ii) “Recolha e transporte de alimentos”; (iii) “Conservação de alimentos”; (iv) “Confeção de alimentos”; (v) “Degustação de alimentos”; (vi) “Higiene e saúde alimentar”; (vii) “Resíduos alimentares”; (viii) “Divulgação”. É concretizado pela conjugação das sinergias entre a arte, a ciência, a tecnologia e a sociedade, sendo explorados conceitos e fenómenos científicos contextualizados na realidade local. Subjacentes a este projeto estão também as orientações e recomendações sobre a importância da Educação em Ciências ao longo da vida e desde os primeiros anos de infância, e o apelo à criação de estratégias que integrem as aprendizagens desenvolvidas nos diferentes contextos formais, não-formais e informais, no sentido de se desenvolver a cultura científica de todos os indivíduos (CE, 2010; Rocard *et al.*, 2007).

Os resultados de avaliação das atividades revelam a importância do envolvimento efetivo dos pais no processo de construção da educação em ciências dos seus filhos e evidenciam um elevado grau de implicação, interesse e de satisfação de todos os participantes inquiridos: crianças, pais, professores, equipa CIEC e restantes membros da comunidade envolvidos no projeto.

### Referências

Comissão Europeia (2010). *Juventude em Movimento. Uma iniciativa para explorar o potencial dos jovens e garantir um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo na união*

européia. Acedido em 15 de Outubro, 2012, de [http://ec.europa.eu/education/pub/pdf/higher/yom\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/education/pub/pdf/higher/yom_pt.pdf).

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Ilenzen, D., Walberg-Henriksson, H. & Hemmo, V. (High Level Group on Science Education) (2007). *Science Education Now: a Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruxelas: Comissão Europeia. Acedido em 16 de Setembro, 2010, de [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

1

## K – Educação Ambiental

### **O13K-A produção de material multimídia sobre sexualidade no contexto escolar: uma proposta de abordagem**

Mônica Narciso Guimarães<sup>1</sup>

1. Colégio Pedro II – Campus Humaitá II, Rua Humaitá, 80, Rio de Janeiro, Brasil.  
*monicaguimaraes@uol.com.br.*

Esta é uma proposta de trabalho que emergiu do dia-a-dia da sala de aula, em meio as perguntas e apreensões dos adolescentes que buscavam uma oportunidade para expor suas questões sobre a sexualidade humana. Constituiu-se na criação de um espaço inserido na estrutura do programa curricular onde a sexualidade foi tratada de forma articulada com o conhecimento escolar, com os conhecimentos trazidos do cotidiano do aluno e com as questões que a sociedade nos impõe na atualidade. Partimos da ideia de sexualidade como “uma forma de expressão, uma linguagem que permite uma comunicação ampla e transcendente entre os seres humanos”, expressa por Costa (1999). Na maioria das vezes, os termos usados nos referenciais teóricos são complexos para os adolescentes e a abordagem é, quase sempre, impregnada de preconceitos, o que dificulta uma reflexão crítica e ampla sobre tal questão. Desta forma, algumas temáticas foram selecionadas por alunos do ensino médio, com base nas proposições de Egypto (2013), assim como estratégias foram traçadas e sistematizadas para a abordagem dos temas. Dentre os temas escolhidos estão: as relações de gênero, a masturbação, a primeira vez, o aborto, a diversidade sexual: homossexuais e transexuais, os transtornos sexuais e o abuso sexual. Reconhecendo a complexidade do tema e valorizando a grande inserção do adolescente no mundo de multimídias, este trabalho mostra como o tema da sexualidade pôde ser abordado, em turmas da 2ª série do ensino médio, possibilitando a produção de diferentes materiais multimídia. As produções discentes se constituíram em um ponto de partida para a mobilização dos alunos em torno de aulas-debate. Este trabalho, dentre diversos ganhos, possibilitou a professora a percepção de seus limites e suas possibilidades de atuação como educadora, sobretudo no que diz respeito a abordagem de temas polêmicos e ainda não inseridos nos conteúdos programáticos das ciências.

#### Referências

- Costa, N. (1999). Saúde sexual e reprodutiva. In Ribeiro, M. (Org.). *O Prazer e o Pensar*, (2), 241-252, São Paulo: Editora Gente.
- Egypto, A. C. (2013). *Sexo, Prazeres e Riscos*. São Paulo: Editora Saraiva.

### **O15K - A sala de aula transfere-se para o espaço exterior e instala-se em laboratórios ao ar livre**

Carla Pacheco<sup>1,2</sup>, Inês Pereira<sup>1,2</sup>, Susana Campos<sup>1,2</sup>, Fábio Amaral<sup>1,2</sup>, Vânia Silva<sup>1,2</sup>, Alexis Soares<sup>1,2</sup>, André Vinhas<sup>1,2</sup>, Isabel Machado<sup>1,2,3</sup> e Rui Dias<sup>1,2,3,4</sup>

1. Centro Ciência Viva de Estremoz, Convento das Maltezas, 7100-513 Estremoz, Portugal.
2. LIRIO, Universidade de Évora, Convento das Maltezas, 7100-513 Estremoz, Portugal.
3. Departamento de Geociências da Universidade de Évora, Colégio Luis Verney, 59, 700-671, Évora, Portugal
4. Centro de Geofísica de Évora, Colégio Luis Verney, 59, 700-671, Évora, Portugal  
[\\*cpacheco@estremoz.cienciaviva.pt](mailto:cpacheco@estremoz.cienciaviva.pt)

A multiplicidade de estratégias no ensino-aprendizagem (aulas, debates, conferências, demonstrações, aulas experimentais, saídas de campo, visitas a espaços museológicos, organização de eventos) poderá garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento, ao fornecer aos alunos diferentes abordagens ao

conteúdo. Desta forma, os alunos vivenciam maior número de atividades que melhor os ajuda a compreender o tema estudado e contribuir para motivá-los e envolvê-los no processo de ensino/aprendizagem. A motivação é fundamental para que ocorra uma aprendizagem significativa e, além disso, não há um único caminho que conduza com segurança à aprendizagem, pois são inúmeras as variáveis que se interpõem nesse processo.

As saídas de campo e atividades afins nas áreas das Ciências da Terra e da Vida promovidas e monitorizadas pelo Centro Ciência Viva de Estremoz integram observações no terreno, que permitem analisar fenómenos atuais, comparáveis com os registados no passado; permitem a observação, descrição e identificação dos fatores bióticos e abióticos de ecossistemas terrestres e marinhos. Foram idealizadas para ir ao encontro dos programas curriculares dos vários níveis de ensino, utilizando o meio envolvente como um recurso educativo

As saídas de campo, direcionadas para vários níveis de ensino, bem planeadas e monitorizadas, poderão constituir uma excelente alternativa metodológica, em que se substitui a sala de aula por outro ambiente, natural ou não; apresentam um carácter transdisciplinar permitindo um intercâmbio de conteúdos entre as diversas áreas do saber, onde se promove, intencionalmente, atividades dirigidas à pesquisa, seleção, organização e interpretação da informação, possibilitando que o estudante se envolva e interaja em situações reais, confrontando teoria e prática, estimulando a curiosidade e participando ativamente na aquisição de conhecimentos, profícuo no desenvolvimento cognitivo. A saída compreende não só a saída propriamente dita, mas as fases de planeamento, execução, exploração dos resultados *in situ* e na sala de aula e avaliação. O desenvolvimento cognitivo depende da interiorização dos acontecimentos num sistema de armazenamento que corresponde ao meio ambiente (Bruner 1971 e 1977).

#### Referências

FCTUC - Psicologia Educacional II - 05/06, acedido em 31 de dezembro 2013  
<http://www.mat.uc.pt/~guy/psiedu2/bruner>

### **O21K - Ambientalização curricular na Educação Superior: tendências da pesquisa acadêmica brasileira (1987-2009)**

Juliana Rink<sup>1</sup> e Jorge Megid Neto<sup>2</sup>

1. Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – FATECJD – Centro Paula Souza, Av. União dos Ferroviários, 1760. CEP 13201-160 – Jundiaí – SP – Brasil. [prof.juliana@fatecjd.edu.br](mailto:prof.juliana@fatecjd.edu.br)
2. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, CEP [megid@unicamp.br](mailto:megid@unicamp.br)

No contexto de um projeto interinstitucional de mapeamento, análise e avaliação das dissertações e teses brasileiras na área de Educação Ambiental, este trabalho se configura como pesquisa de estado da arte e analisa a produção sobre ambientalização curricular na educação superior, abrangendo programas ou cursos de formação inicial de professores e demais profissionais-educadores ambientais. A partir da leitura dos resumos de 2151 trabalhos defendidos entre 1987 e 2009, identificamos 50 documentos dentro da temática de interesse. Os textos integrais das pesquisas foram lidos, classificando-as com base nos descritores gerais: ano da defesa, instituição de ensino superior, região geográfica, grau de titulação acadêmica, dependência administrativa,

modalidade do curso e área curricular, bem como nos descritores específicos: concepções de ambiente, concepções de educação ambiental, concepções de currículo, relação curso e realidade complexa, estruturação e organização do currículo, adequações metodológica e ação e intervenção. A análise dos descritores revela que: a) o conjunto de trabalhos sobre o tema apresenta expansão no início dos anos 2000, em consonância com o incentivo à ambientalização na educação superior por parte dos marcos históricos e regulatórios internacionais e nacionais; b) ocorre predomínio de trabalhos defendidos em universidades federais, nas regiões Sudeste e Sul do país; c) compõe-se majoritariamente de trabalhos no âmbito dos cursos de licenciatura, principalmente Ciências Biológicas e Pedagogia; d) a maior parte dos estudos configura-se como diagnóstico curricular de cursos e eventualmente de disciplinas específicas; e) poucas pesquisas implementam e avaliam propostas de ambientalização curricular. No que concerne à concepção de Educação Ambiental, a maioria assume perspectiva crítica; todavia, no conjunto dos trabalhos nota-se uma contradição entre discurso e prática. Nota-se um esforço da comunidade acadêmica brasileira em inserir a educação ambiental na educação superior, porém, é necessário superar certa tendência a fragmentações e a disciplinarização da EA observada em boa parte da produção.

**Palavras-chave:** ambientalização curricular, educação ambiental, estado da arte, educação superior.

#### Referências

Carvalho, L.M. et al. (2013) **Relatório do Projeto A Educação Ambiental no Brasil: análise da produção acadêmica (dissertações e teses)**. Rio Claro/SP: UNESP/UNICAMP/USP/UFSCar.

Megid Neto, J. (2010) **Educação Ambiental como campo de conhecimento: a contribuição das pesquisas acadêmicas para sua consolidação no Brasil**. Pesquisa em Educação Ambiental, Unesp-UFSCar-USP.

### **O54K-Multimodos de representação e a aprendizagem significativa de Educação Ambiental com estudantes do ensino fundamental sobre sociedade sustentável: uma estratégia didática**

Irene Carniatto<sup>1</sup>; Elio Jacob Hennrich Junior<sup>2</sup>; Anelize Queiroz Amaral<sup>3</sup>; Juliete Gomes de Lara de Souza<sup>4</sup>

1. *Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável e Curso de Ciências Biológicas Cascavel, Paraná, Brasil. [irenecarniatto@gmail.com](mailto:irenecarniatto@gmail.com)*

2. *Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. [anelize.qa@gmail.com](mailto:anelize.qa@gmail.com)*

3. *Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável, Campus de Marechal Cândido Rondon Paraná, Brasil. [elio\\_jacob@hotmail.com](mailto:elio_jacob@hotmail.com)*

4. *Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Cascavel, Paraná, Brasil. [julietz@hotmail.com](mailto:julietz@hotmail.com)*

Atualmente vivemos um momento de conflitos de pensamentos, desde espaços internos dos sujeitos até comportamentos autodestrutivos sociais, degradando o meio ambiente e sua qualidade de vida. Spazziani (2004) afirma que cada dia a formação de educadores ambientais ganha maior importância, devido ao desafio de tentar obter maneiras de resolver os problemas das ações humanas em relação à natureza. Além disso, o autor citado destaca o grande papel que o educador ambiental possui no processo de transformação da problemática ambiental, na formação de cidadãos conscientes e perceptivos a cerca da indissociabilidade do homem em relação ao meio ambiente. Segundo Flick (2012), o lugar mais adequado para a inserção da Educação Ambiental é na escola, pois a escola tem força de influência e transformação em relação aos conceitos construídos na sociedade. Assim, o presente trabalho buscou apresentar uma estratégia de ensino através de um formato de aulas de Ciências aliadas ao pressuposto de aprendizagem significativa, por meio de ensino alicerçado nos multimodos de representação sobre sociedade sustentável. Realizou-se este módulo didático sobre a temática de Sociedades Sustentáveis, com alunos do 6º ano do ensino fundamental, buscando evidenciar situações e práticas que permitam que os alunos aprendam de maneira significativa, além catalisar capacidades e competências importantes para os estudantes, num contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar, com o saber científico e social. Considerando que o processo de ensino não deve se limitar apenas à aquisição de conteúdos, mas provocar mudanças e aprendizagens profundas e permanentes, onde as ações do professor são responsáveis pela mudança de comportamento dos alunos, isto é, busca da aprendizagem significativa. Onde os alunos devem aprender conceitos, vivenciar o método científico, sendo capazes de analisar a importância da biologia e da ciência na sociedade e sua respectiva aplicabilidade em prol de uma sociedade sustentável.

#### Referências

- Flick, U. (2012). *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman.
- Spazziani, M. L. (2004). A formação de educadores ambientais para sociedades sustentáveis: memórias do processo de elaboração do projeto-piloto de um curso de especialização. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*. 0. 39-46.

### **O55K-Educação ambiental, formação de professores e unidades de conservação: o universo das teses e dissertações brasileiras (1987-2009)**

Gláucia Soares Barbosa<sup>1</sup> e Thaís Gimenez da Silva Augusto<sup>2</sup>

1. *Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação / Grupo FORMAR-Ciências, Av. Bertrand Russell, 801, Cidade Universitária Zeferino Vaz, 13083-865 Campinas-SP, Brasil. [glauciasb@yahoo.com.br](mailto:glauciasb@yahoo.com.br)*
2. *Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Campus da Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900 Jaboticaba-SP, Brasil. [thaisgime@gmail.com](mailto:thaisgime@gmail.com)*

O presente trabalho origina-se da tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas – Brasil, que está em andamento, intitulada “Educação ambiental e formação de professores de uma escola rural do

entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro – MG”. Apresenta-se um recorte dessa investigação em que realizou-se uma pesquisa bibliográfica por meio da análise de resumos e posteriormente de textos completos de teses e dissertações brasileiras, que englobassem simultaneamente os temas educação ambiental, formação de professores e unidade de conservação, afim de se obter o universo de produção acadêmica nesses campos específicos. A busca desses documentos foi realizada no banco de dados elaborado por um grupo interinstitucional de pesquisadores acadêmicos que classificaram 2150 teses e dissertações brasileiras de educação ambiental, produzidas no período de 1987 a 2009 (CARVALHO *et. al.*, 2012). Foram encontrados dez trabalhos sobre as referidas temáticas e as análises dos mesmos revelam que são predominantes trabalhos: de dissertação; desenvolvidos nos anos 2000; em instituições públicas; em Programas de Pós-Graduação em Educação; na região sudeste do Brasil; desenvolvidos em contexto escolar. Identificou-se que esses trabalhos ressaltam: a) educação ambiental como possibilidade de resgate pleno do cotidiano escolar; b) formação de professores na perspectiva crítico-reflexiva; c) convergências com a educação ambiental crítica; d) pesquisa ação colaborativa. Tais resultados são importantes pois: mapeiam a pesquisa acadêmica nas áreas da educação ambiental, formação de professores e unidades de conservação; podem ser utilizados por pesquisadores que se interessem pelos temas e servem como subsídios para elaboração de políticas públicas que tratem da formação de professores e de processos educativos em unidades de conservação.

#### Referências

Carvalho, L. M. *et. al.* (2012). *Catálogo de Teses e Dissertações em Educação Ambiental no Brasil*. Rio Claro-SP: UNESP/UNICAMP/USP.

### **O59K - Ensino de Ciências Biológicas e Ética Animal: relações possíveis com a Educação Ambiental**

Marcela Teixeira Godoy<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Laburu<sup>1</sup> e Adriana Ribeiro Ferreira<sup>1</sup>

1. *Universidade Estadual de Londrina – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Londrina - Paraná - Brasil. [biogodoy@yahoo.com.br](mailto:biogodoy@yahoo.com.br), [laburu@uel.br](mailto:laburu@uel.br) e [adrirfr@yahoo.com.br](mailto:adrirfr@yahoo.com.br)*

O presente texto discute a articulação entre o ensino de Biologia a Educação ambiental e a ética biocêntrica. A partir da problemática que questiona se a abordagem relacional dos conteúdos de ecologia embasados na ética biocêntrica podem contribuir para a formação ambiental de alunos e alunas, estabelecemos como objetivos identificar e registrar a visão dos alunos e alunas sobre situações de maus tratos aos animais na comunidade de entorno; analisar as percepções de alunos e alunas acerca da experiência vivenciada na produção de materiais sobre seu ambiente próximo no que diz respeito às relações com os animais. Os dados foram obtidos a partir do desenvolvimento de uma intervenção didática junto a um grupo de sessenta e sete alunos de terceiro ano do Ensino Médio, que visava sensibilizar e discutir com os mesmos as formas de relação dos seres humanos com os animais a partir de uma abordagem relacional dos conteúdos de Biologia com uma educação ambiental pautada na ética biocêntrica, para instrumentaliza-los a olhar para seu ambiente próximo e verificar como se dão essas relações. A maioria dos alunos e alunas ampliou sua visão quanto a essas formas de

relação, olhando criticamente para seu entorno e registrando de diferentes formas as suas percepções. Consideramos que a abordagem relacional proposta na intervenção didática favorece a formação de uma visão mais complexa pelos alunos e alunas.

#### Referências

- Bravo, Teresinha Idalina. **A consideração moral pelos animais: análise dos livros didáticos de Ciências da segunda série do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, 2008
- Brugger, Paula. **Educação ou Adestramento Ambiental**. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.
- Denis, Leon. Direitos animais: um novo paradigma na educação. **Revista Pensata Animal**, 2010. Disponível em <http://www.pensataanimal.net/artigos/117-leondenis/346-direitos-animais-um-novo-paradigma-na-educacao>
- Felipe, Sonia T. Dos Direitos morais aos Direitos Constitucionais: para além do especismo elitista e eletivo. **Revista Brasileira de Direito Animal**. n. 2, ano 2, p. 143-159, jan/jul, 2007.
- Antropocentrismo, Senciocentrismo, Ecocentrismo, Biocentrismo. Agencia de Notícias de Direito Animal, 2009. Disponível em : <http://www.anda.jor.br/?p=19279>.
- Lima, João E. Identidade, ideologia e antropocentrismo. **Pensata Animal. Revista de Direitos Animais**. n. 11, ano 2. Maio, 2008. Disponível em: [http://www.pensataanimal.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=199:identidade-ideologia&catid=68:joaoregis&Itemid=1](http://www.pensataanimal.net/index.php?option=com_content&view=article&id=199:identidade-ideologia&catid=68:joaoregis&Itemid=1) . Acesso em: 16 mar. 2013.
- Naconecy, Carlos M. **Ética e animais**. Porto Alegre, RS: Edipucrs, 2006
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/diretrizes\\_2009/2\\_edicao/ciencias.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/diretrizes_2009/2_edicao/ciencias.pdf) . Acesso em: 16 abr. 2013.
- Regan, Tom. **Jaulas Vazias**. Porto Alegre, RS: Lugano, 2006.
- Ryder, Richard D. **Victims of Science**; The Use of Animals in Research. London: National Anti-Vivisection Society, 1983, Cap. 1, Speciesism, p. 1-14. Trad. FELIPE, S. In: Pensata Animal. Revista de Direitos Animais. n. 16, ano 2. Out. 2008. Disponível em: [http://www.pensataanimal.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46:vitimasda-ciencia&catid=82:richardryder&Itemid=1](http://www.pensataanimal.net/index.php?option=com_content&view=article&id=46:vitimasda-ciencia&catid=82:richardryder&Itemid=1)
- Sanmarti, Neus. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria**. Editorial Síntesis Educación. Madri, 2002
- Singer, Peter. **Libertação animal**. Porto Alegre, RS: Lugano, 2004.

## O111K - Educação Ambiental no Jardim de Infância: o contributo do Programa Eco Escolas

Olga Maria Teixeira Amaral Ludovico<sup>1</sup> e Isabel Maria Brás dos Reis<sup>2</sup>

1. Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas, São Brás de Alportel, Portugal. [Olga.ludovico@aejbv.pt](mailto:Olga.ludovico@aejbv.pt)
2. Agrupamento de Escolas de Albufeira, Albufeira, Portugal. [isabelmbdr@gmail.com](mailto:isabelmbdr@gmail.com)

A área de Conhecimento do Mundo, consignada nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Ministério da Educação, 2007) – subdividida em três domínios: localização no espaço e no tempo; conhecimento do ambiente natural e social; e, dinamismo das inter-relações natural-social –, alerta para a importância de proporcionar às crianças dos 3 aos 6 anos de idade aprendizagens relacionadas com as diferentes ciências naturais e humanas, no sentido do desenvolvimento de competências essenciais para a estruturação de um pensamento científico cada vez mais elaborado, que permita à criança compreender, interpretar, orientar-se e integrar-se no mundo que a rodeia.

O trabalho realizado ao longo do ano letivo 2012/2013 no Jardim de Infância de São Brás de Alportel resultou da constatação da necessidade de melhorar o desempenho ambiental da comunidade educativa desta instituição, e teve como objetivos principais alertar para a importância da conservação da natureza e promover práticas de respeito pelo ambiente.

Assim, assente numa metodologia de investigação-ação, que contemplou diversas estratégias, recursos e parcerias, foram desenvolvidas um conjunto de ações junto de cerca de cem crianças e respetivas famílias que, depois de avaliadas, nos permitem concluir que as crianças desenvolveram um leque diversificado de competências, tais como:

- Identificação de elementos do ambiente natural e social;
- Capacidade de questionamento sobre vivências, contextos e acontecimentos observados;
- Apreciação e respeito pela natureza;
- Prática de hábitos de vida saudáveis;
- Consciencialização da importância da separação dos resíduos sólidos domésticos, identificando os materiais a colocar em cada um dos ecopontos;
- Capacidade de práticas adequadas (exemplos: não desperdiçar água, controlar o uso de energia, não deitar papéis e outros resíduos para o chão);
- Identificação de sequências de ciclos de vida;
- Compreensão de diferentes fenómenos que estão relacionados com o seu dia-a-dia;
- Estabelecer relações causa-efeito.

**Palavras-chave:** Educação ambiental; Educação Pré-Escolar; Eco Escolas; Parcerias Educativas.

## O188K - O ambiente na percepção de estudantes do Ensino Fundamental

Eliena Genésia Correa Pereira<sup>1, 2</sup>, Maria de Fátima Alves de Oliveira<sup>1, 3</sup>,  
Taís Conceição dos Santos<sup>1, 4</sup>

1. Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Avenida Brasil 4365, Manguinhos, RJ, Brasil – [elien2@ig.com.br](mailto:elien2@ig.com.br)
2. Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro – SME/RJ
3. Centro Universitário de Volta Redonda UniFOA, Avenida Lucas Evangelista 862, Aterrado, Volta Redonda, RJ, Brasil - [bio\\_alves@yahoo.com.br](mailto:bio_alves@yahoo.com.br)
4. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ, Avenida Maracanã 229, Maracanã, RJ, Brasil – [taisquim@hotmail.com](mailto:taisquim@hotmail.com)

A escola que apenas transmite saberes e conceitos, calcada no paradigma racionalista cartesiano precisa ser repensada e modificada, dando lugar a novos paradigmas de ensino de caráter interdisciplinar, crítico e contextualizado (DELIZOICOV *et al.*, 2009). O processo educativo no ensino formal deve ter como finalidade a construção e reconstrução do conhecimento de modo a proporcionar a mudança das percepções e atitudes dos educandos, contribuindo de modo positivo em sua atuação no ambiente onde vive. Neste contexto, este trabalho retrata uma atuação de Educação Ambiental (EA) envolvendo estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do Município do Rio de Janeiro (Brasil) visando identificar suas percepções em relação aos aspectos físicos, socioambientais, políticos e culturais da comunidade em que vivem e onde a escola está inserida, enquanto cidadãos, dentro de um enfoque de Educação Ambiental Crítica (LOUREIRO, 2004). Para tal foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os alunos e, posteriormente, proporcionados momentos de discussões/debates entre eles, seus professores de Ciências e as pesquisadoras, após uma palestra sobre questões ambientais na comunidade proferida por um especialista convidado. Os dados obtidos nos indicaram uma preocupação dos educandos quanto à degradação que vem ocorrendo em alguns ambientes naturais de seu bairro e respectivas consequências na comunidade, seu interesse na temática abordada, além da necessidade de que fossem desenvolvidos mais projetos e atividades relacionadas à EA, que despertassem tanto nos educandos quanto na comunidade, o interesse e o cuidado em relação ao ambiente onde vivem.

### Referências

- Delizovicov, D., Angotti, J. A. and Pernanbuco, M.M (2009). Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 3 edição. São Paulo: Cortez.
- Loureiro, C. F. B. (2004). Trajetória e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez.

## O189K - Organização de conferências ambientais na escola como estratégia pedagógica em educação ambiental

Andressa Gonçalves Rocha<sup>1</sup> e Clélia Christina Corrêa de Mello-Silva<sup>2</sup>

1. Instituto Oswaldo Cruz/ Fiocruz. Av Brasil, 4365 - Manguinhos - Rio de Janeiro/RJ, Brasil. [prof@ioc.fiocruz.br](mailto:prof@ioc.fiocruz.br)

2. Instituto Oswaldo Cruz/ Fiocruz. Av Brasil, 4365 - Manguinhos - Rio de Janeiro/RJ, Brasil.  
[clelia@ioc.fiocruz.br](mailto:clelia@ioc.fiocruz.br)

A Educação Ambiental possui papel fundamental para mudança de percepção, de atitudes e valores, por provocar um novo olhar, haja vista que a maioria dos problemas ambientais é consequência da percepção ambiental inadequada. A escola sendo um espaço de relações sociais, culturais, pessoais e ambientais, é o local ideal para que sejam promovidos debates sobre temas ambientais. Logo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma estratégia pedagógica inovadora de Ensino de Ciências baseada na educação ambiental avaliada por profissionais especialistas, a fim de ser validada em escolas de Ensino Fundamental. A estratégia está pautada na construção de um modelo de Conferência sobre Meio Ambiente como espaço de discussão e decisão na escola no que se refere aos problemas ambientais escolares identificados pela comunidade escolar. Através do diálogo e da participação, as conferências visam estimular a co-responsabilidade como regra de convivência e melhoria do ambiente escolar, importantes na formação de consciência ambiental. Para sensibilizar a participação e promover a formação científica de docentes e discentes foram propostos três cursos: Ambiente, Educação e Sustentabilidade; Ambiente Escolar e Sustentabilidade; Risco, Ambiente e Saúde. Para nortear o processo de ensino-aprendizagem foram escolhidas duas metodologias de ensino: o *Método de Problematização e Aprendizagem Baseada em Problemas* (ABP). A estratégia pedagógica foi avaliada por profissionais especialistas como adequada e positiva, destacando a formação continuada de professores e mudanças no processo de ensino aprendizagem em ciências, recomendando a sua validação em uma escola de ensino fundamental, o que será realizado no município do Rio de Janeiro/RJ/Brasil em 2014. Ressalta-se que esta proposta pedagógica buscou novas ferramentas em educação ambiental, para um novo ensino de ciências, a fim de vivenciar efetivamente a cidadania planetária, motivando a formação de atitudes sustentáveis e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para a construção de uma escola sustentável.

### **O190K - Estudo dos Programas Socioambientais do Município de Diamante D' Oeste – Paraná – Brasil**

Neimar Afonso Sornberger<sup>1</sup>, Irene Carniatto<sup>2</sup>, Anelize Queiroz Amaral<sup>3</sup>, Gustavo do Reis<sup>4</sup> e Kelly Maiara Poersch<sup>4</sup>.

1. Aluno do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus de Marechal Cândido Rondon, 858960-000, Paraná, Brasil. [neimar.bio@hotmail.com](mailto:neimar.bio@hotmail.com)
2. Professora do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável e do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus de Cascavel, 85819-110, Paraná, Brasil. [irenecarniatto@gmail.com](mailto:irenecarniatto@gmail.com)
3. Professora do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus de Dois Vizinhos, 85660-000, Paraná, Brasil.
4. Aluno do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus de Cascavel, 85819-110, Paraná, Brasil.

Este estudo apresenta um levantamento dos programas socioambientais do município de Diamante D' Oeste – Paraná – Brasil, parte integrante do Projeto Mapeamento Socioambiental da Bacia Hidrográfica do Paraná III – BP3. Foram mapeadas as comunidades rurais do município de estudo e levantados os programas e projetos de cunho socioambiental ofertados a seus moradores. Foi adotada a metodologia da pesquisa-ação, segundo os pressupostos teóricos e metodológicos de Thiollent *apud* Amaral (2009), pesquisa realizada com a comunidade, onde se averiguou um pouco da realidade das populações não urbanas do município. Foram demarcados por GPS 19 pontos estratégicos localizando as comunidades rurais e indígenas, e nestas foram entrevistados diversos atores, além de representantes da prefeitura municipal e de alguns dos programas levantados. Os resultados mostraram diversas referências às ações do programa Cultivando Água Boa da Itaipu Binacional e de programas governamentais como o PAA - Programa de Aquisição de Alimentos, o PNAE – Programa Nacional da Alimentação Escolar, o ICMS Ecológico, dentre outros. Os programas e projetos socioambientais mapeados no município de Diamante D' Oeste são pautados em referenciais internacionalmente reconhecidos, como o Tratado de Educação Ambiental, Agenda 21, Pacto Global, Carta da Terra, Declaração do Milênio, dentre outros. Estes são fundamentais para o desenvolvimento do município, buscando alternativas e modos de vida que sejam mais igualitários, humanos e sustentáveis. Porém, numa análise mais aprofundada dos dados obtidos, ainda é possível notar que muitas comunidades estão invisibilizadas pelas ações desenvolvidas no município, sem o alcance e a aplicabilidade destas ações na sua realidade local. É fundamental que os programas atendam a todas as comunidades visando à preservação de todos os territórios através do reconhecimento das identidades que ali vivem; é necessário trabalhar com todos para garantir um trabalho realmente engajado em princípios mais fraternos para a promoção de sociedades sustentáveis.

#### Referências

Amaral, A. Q. (2006). Trabalho com projetos de educação ambiental na formação continuada de professores. *Dissertação de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática*. UEM. Maringá: 2009.

1

## L – Educação para a Saúde

**O19L - Abstinência e consumo de bebidas alcoólicas entre os escolares do 10.º ano de escolaridade: um estudo multicaseos**

Maria Boné<sup>1</sup> e Jorge Bonito<sup>1,2</sup>

1. Universidade de Évora – Escola de Ciências Sociais, Largo dos Colegiais, 2, 7002-554 Évora, Portugal. [aurorabone@hotmail.com](mailto:aurorabone@hotmail.com); [jbonito@uevora.pt](mailto:jbonito@uevora.pt)
2. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [jbonito@ua.pt](mailto:jbonito@ua.pt)

**Introdução:** O “*Global status report on alcohol and health*” (WHO, 2011) define como objetivo a diminuição do consumo nocivo do álcool. A nível global, Portugal posiciona-se nos lugares cimeiros de consumo de álcool *per capita*. O Alentejo constitui a região que regista maiores consumos entre os escolares.

**Objetivos:** Este estudo pretende comparar as motivações dos jovens escolares para a abstinência e para o consumo de álcool e conhecer as influências exercidas pelos familiares, pelo grupo de pertença e pelos meios de comunicação social, sobre os hábitos de abstinência e de consumo de álcool entre os jovens.

**Métodos:** Na definição do “quem” estudar, escolhemos uma amostragem por casos múltiplos, em particular, uma amostra por contraste-aprofundamento, conforme denominação de Pires (1997). A sua intenção é estabelecer, em profundidade e de modo autónomo, uma comparação entre dois ou mais casos contrastados. Cada caso é estudado explorando as pistas sobre as variáveis que assinalam as diferenças entre os sujeitos. O estudo foi desenvolvido numa escola secundária com 3.º Ciclo do ensino básico do distrito de Évora, sita na região do Alentejo Central, Portugal. Foram realizadas entrevistas compreensivas semiestruturadas. A amostra compõe-se de dez alunos do 10.º de escolaridade, cinco não consumidores e cinco consumidores, com idades compreendidas entre os 15 e os 16 anos.

**Resultados:** todos os entrevistados declaram já ter consumido bebidas alcoólicas, porém, alguns não prosseguiram com esse hábito. A experimentação acontece entre os 13 e os 15 anos de idade. Os resultados apontam para uma tendência influente dos pais nos consumos e uma tolerância a ingestões moderadas, entre os alunos que mantêm o hábito de ingestão. Os comportamentos no grupo de pertença parecem influenciar a abstinência ou a ingestão conforme se trate de jovens abstinentes ou consumidores. Os resultados apontam para uma diminuta influência dos meios de comunicação social relativamente ao consumo.

**Conclusão:** A influência exercida pelos familiares parece influenciar os hábitos de consumo enquanto a ação dos meios de comunicação social não se apresenta significativa. O grupo de pertença destaca-se como influente no comportamento abstinente ou de consumo de álcool entre os escolares do 10.º ano de escolaridade.

**Palavras-chave:** abstinência, consumo, álcool, jovens, família, grupo de pertença, comunicação social.

#### Referências

- WHO – World Health Organization (2011). *Global status report in alcohol and health*. Acedido em 11 de novembro, 2013, de [http://www.who.int/substance\\_abuse/publications/global\\_alcohol\\_report/msbgsruprofiles.pdf](http://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/msbgsruprofiles.pdf)
- Pires, P. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative. Essai théorique et méthodologique, in G. Moran (ed), *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et éthodologiques*, 365-389. Canada: Gaëtan Moran.

## **O57L - Educação para o consumo alimentar no 1º CEB com orientação CTS**

Filipa Oliveira<sup>1</sup>, Ana V. Rodrigues<sup>1,2</sup> e Aurora Dias<sup>3</sup>

1. Universidade de Aveiro – Departamento de Educação. Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro – Portugal. [arodrigues@ua.pt](mailto:arodrigues@ua.pt)
2. Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro – Portugal. [imartins@ua.pt](mailto:imartins@ua.pt)
3. Agrupamento de Escolas de Aveiro. Rua Belém do Pará, 3810-066 Aveiro - Portugal. [aurora.dias@aeaveiro.pt](mailto:aurora.dias@aeaveiro.pt)

A “Educação para o consumo alimentar no 1.º CEB com orientação CTS” foi um projeto de intervenção-investigação implementado numa turma de 4.º ano. Consistiu na planificação, implementação e avaliação de uma sequência didática composta por 15 sessões que privilegiaram a diversidade de estratégias, bem como o envolvimento dos pais e da comunidade escolar através da dinamização de um blogue.

A temática do consumo alimentar emergiu do facto dos lanches das crianças terem sido sinalizados como pouco saudáveis e a alimentação estar intrinsecamente relacionada com o consumo, nomeadamente através das escolhas inerentes ao antes, durante e após o ato de compra. Acresce ainda que, segundo a legislação portuguesa (ME- DGIDC, 2006), os consumidores têm direito à educação para o consumo e esta deve ser “multidisciplinar e transversal” (p.7), tendo como principal objetivo a sensibilização para a importância de um consumo consciente, crítico e responsável.

Para a recolha de dados necessária à avaliação do impacto do projeto recorreu-se ao inquérito por questionário e por entrevista, à compilação documental e à observação participante suportada pela videogravação e pelo diário da investigadora. A análise de conteúdo realizada aos 176 documentos do *corpus* de análise foi suportada pelo *software* WebQDA e teve por base um instrumento de análise especialmente concebido para o efeito.

A avaliação das aprendizagens desenvolvidas evidenciou que as crianças participantes no projeto ficaram mais sensíveis e críticas em relação à publicidade, modificaram os critérios que têm em consideração na escolha de um alimento e estão mais atentas às ações que influenciam a pegada ecológica.

Cientes de que o mundo precisa de cidadãos mais conscientes, envolvidos e críticos considera-se que este projeto foi um importante contributo para o desenvolvimento da educação para o consumo alimentar de todos os participantes envolvidos e que poderá ser adaptado e implementado em outros contextos educativos.

### Referências

Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular - ME- DGIDC - (2006). Guião de Educação do Consumidor. Lisboa: ME-DGIDC.

## **O62L - Evolução do consumo de bebidas alcoólicas em adolescentes portugueses escolarizados**

Cláudia Correia<sup>1</sup>, José Precioso<sup>2</sup>, Isabel Sousa<sup>3</sup>, Catarina Samorinha<sup>4</sup>

1. Universidade do Minho - Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [c.gomescorreia@gmail.com](mailto:c.gomescorreia@gmail.com)
2. Universidade do Minho - Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [precioso@ie.uminho.pt](mailto:precioso@ie.uminho.pt)
3. Universidade do Minho - Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [ismariaisabelsousa@gmail.com](mailto:ismariaisabelsousa@gmail.com)
4. Universidade do Porto - Instituto de Saúde Pública, Rua das Taipas, 135, 4050-600 Porto, Portugal. [catarinasamorinha@gmail.com](mailto:catarinasamorinha@gmail.com)

O consumo de álcool é responsável por um elevado número de mortes por ano na União Europeia. É importante desenhar medidas preventivas que atuem na adolescência e avaliar a sua eficácia. Nesse contexto, efetuamos este estudo que tem como objetivo: descrever a evolução do consumo de bebidas alcoólicas em adolescentes portugueses escolarizados entre 1995 e 2011.

**Metodologia:** Para caracterizar a evolução do consumo de álcool em adolescentes portugueses recorreu-se aos dados dos relatórios do Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC), efetuados entre 1998 e 2010, para os 15 anos de idade, e aos relatórios do European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs (ESPAD), efetuados entre 1995 e 2011, com jovens com idade média de 15,8 anos.

**Resultados:** Os dados dos relatórios do HBSC demonstram que entre 1998 e 2010, o consumo semanal, aos 15 anos, decresceu de 29% para 12% nos rapazes e de 9% para 6% nas raparigas. A análise dos relatórios do ESPAD demonstra que a prevalência do consumo, nos 30 dias que precederam o inquérito, aumentou dois pontos percentuais no sexo masculino entre 1995 (54%) e 2011 (56%) e, no sexo feminino, aumentou de 45% em 1995 para 50% em 2011. Entre 1995 e 2011, a prevalência de "binge drinking", nos últimos 30 dias, aumentou de 11% para 19% nas raparigas e de 18% para 27% nos rapazes.

**Conclusões:** Parece existir uma tendência decrescente na prevalência do consumo de álcool em ambos os sexos, aos 15 anos, mas um aumento em adolescentes do sexo feminino de 16 anos. À semelhança de outros países da União Europeia, o consumo de várias bebidas alcoólicas na mesma ocasião ("binge drinking") está a aumentar de forma apreciável em ambos os sexos. Face à gravidade deste comportamento é urgente tomar medidas preventivas, sobretudo na escola, com vista ao seu controlo.

**Palavras-chave:** Consumo de bebidas alcoólicas, Prevalência, Adolescência

#### Referências

- Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., Looze, M., Roberts, C., et al. (2012). *Social determinants of health and well-being among young people. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Hibell, B., Guttormsson, U., Ahlström, S., Balakireva, O., Bjarnason, T., Kokkevi, A., et al. (2012). *The 2011 ESPAD Report: Substance use among students in 36 European countries*. Suécia: The Swedish Council for Information on Alcohol and Other Drugs (CAN).

### **O99L - Perceção materna do estatuto ponderal dos filhos: que concordância?**

Raquel Leitão<sup>1,2</sup>, Ana Lopes<sup>1</sup>, Helena Freitas<sup>1</sup> e Sofia Pereira<sup>1</sup>

1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo -Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [raquel.leitao@ese.ipvc.pt](mailto:raquel.leitao@ese.ipvc.pt)
2. Centro de Investigação em Estudos da Criança (CIEC), Universidade do Minho, Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.

A inabilidade parental em identificar corretamente o estatuto ponderal dos filhos, em particular, o excesso de peso, é considerada um obstáculo quer para a prevenção, quer para a reversão deste problema de saúde pública, que atinge uma dimensão preocupante nas crianças Portuguesas. Assim, o presente estudo visou analisar a perceção parental do estatuto ponderal dos seus filhos.

O estudo envolveu uma amostra de conveniência constituída por 110 díades mãe/filho de duas escolas públicas de Viana do Castelo. A idade média (dp) das crianças e respetivas mães foi de 8,7 (0,6) e 38,2 (4,7) anos. A avaliação antropométrica (peso, altura e perímetro da cintura) foi realizada em contexto escolar e as perceções parentais foram obtidas através de um questionário. O real estatuto ponderal das crianças (baseado no índice de massa corporal) foi definido de acordo com os critérios de Cole et al. (2000; 2007). O rácio perímetro da cintura/estatura  $\geq 0,5$  foi utilizado para a classificação de adiposidade central excessiva (McCarthy & Ashwell, 2006).

A concordância entre o real estatuto ponderal das crianças e o estatuto percecionado pelas respetivas mães foi baixa, tal como indicado por um *Kappa* de 0,37 ( $p < 0,001$ ). A prevalência combinada de excesso de peso e obesidade foi de 33,6%, enquanto apenas 12,7% das mães referiram que o seu filho/filha tinha excesso de peso. Nenhum dos participantes objetivamente classificados como obesos (3,6%) foi reconhecido como tal pelas suas mães. A prevalência de adiposidade central excessiva foi de 42,7%, sem diferenças significativas entre rapazes e raparigas ( $p = 0,8$ ). A maioria das mães (69,6%) de crianças com adiposidade central excessiva perceciona o seu filho como tendo peso normal.

A incorreta perceção observada mostra que as mães tendem a subestimar o excesso de peso e a obesidade dos seus filhos, sendo que a falta de reconhecimento da adiposidade central excessiva parece ser ainda mais problemática.

#### Referências

- Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K., & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal* 320,1240- 1243.
- McCarthy, H. D. & Ashwell, M. (2006). A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – ‘keep your waist circumference to less than half your height’. *International Journal of Obesity* (Lond) 30, 988– 992.

### **O101L - PIBID e Perceção nutricional, discutindo saúde nas aulas de Biologia**

Hortência Morais de Medeiros<sup>1</sup>, Dijenaide Chaves de Castro<sup>2</sup> e Ismênia Gurgel Martins<sup>1</sup>

1. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Rua Almino Afonso, 478- centro-Mossoró/RN| CEP 59.610-210| [hmoraism@hotmail.com](mailto:hmoraism@hotmail.com); [ismeniamartins@bol.com.br](mailto:ismeniamartins@bol.com.br)
2. Centro de Educação Integrado Professor Elizeu Viana, [dijenaide@gmail.com](mailto:dijenaide@gmail.com)

Uma alimentação saudável arremete a ingestão de alimentos com alto teor de nutrientes essenciais para a obtenção de energia para a realização das atividades diárias. Segundo Sichieri (1998) os hábitos alimentares se modificam muito rapidamente, a mídia os constrói e os substitui. A escola serve como uma interlocutora sendo um espaço importante para promover práticas educativas e motivar os indivíduos a adotarem hábitos de vida saudável. Assim, é necessário discutir e propor medidas de prevenção em educação alimentar. Nesse contexto trabalhar essa temática com os alunos contribui para melhorar uma saúde mental, física e social, estabelecendo a base para uma vida saudável ao longo dos anos, Dixey, et al., (1998). O presente trabalho teve como objetivo identificar o hábito alimentar dos estudantes do ensino médio da rede pública de ensino do Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana, incluindo e debate de conteúdos ligados à nutrição alimentar em sala de aula. Aplicou-se um questionário de múltipla escolha e em seguida foi realizada uma explanação sobre o assunto aberto ao diálogo e curiosidades dos alunos, demonstrando o valor nutricional dos alimentos mais acessíveis à realidade local e a importância destes na dieta de uma vida saudável. Com o presente estudo pode perceber que os adolescentes possuem hábito alimentar bastante diversificado. No entanto a prevalência por alimentos com pouco nutriente ficou bem evidente com análise dos questionários. Sendo assim, tipos de intervenções deveriam ser realizados frequentemente nas escolas sobre educação alimentar enfatizando diversos aspectos.

#### Referências

- Dixey, Rachael. et al. Healthy Eating for Young people in Europe: A school-bases nutrition education guide. W ho regional committee for Europe. 1998
- Sichieri, R. Consumo de alimentos e hábitos relacionados ao consumo. In: Sichieri R, organizadora. Epidemiologia da obesidade. Rio de Janeiro: Eduerj; 1998.

### **O120L - Toca a Hidratar! – a ingestão hídrica como comportamento promotor de saúde com crianças e com jovens com NEE**

Maria Dolores Estrela Alveirinho<sup>1</sup>, Helena Margarida Tomás<sup>1</sup>, Margarida Afonso<sup>1</sup>, Paula Esteves<sup>1</sup> e Raquel Correia<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação, Rua Professor Doutor Faria de Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco, Portugal. [dolores.alveirinho@ipcb.pt](mailto:dolores.alveirinho@ipcb.pt); [helenatomas@ipcb.pt](mailto:helenatomas@ipcb.pt); [margarida.afonso@ipcb.pt](mailto:margarida.afonso@ipcb.pt); [paula.esteves@ipcb.pt](mailto:paula.esteves@ipcb.pt)
2. Associação de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental, Rua Frente ao Hospital Amato Lusitano, 6000-109 Castelo Branco, Portugal. [raquel.a.correia@gmail.com](mailto:raquel.a.correia@gmail.com)

A educação para a saúde (EpS) é uma componente importante na formação de qualquer educador, pelo que é fundamental proporcionar-lhes, durante a sua formação, oportunidades de desenvolverem práticas educativas promotoras de comportamentos

saudáveis e de refletirem criticamente sobre essas práticas. Só uma avaliação reflexiva pode levar à mudança e ao desenvolvimento de práticas de qualidade.

Nesta comunicação pretende-se analisar o impacto de uma prática educativa interdisciplinar, desenvolvida com crianças, por estudantes/futuras educadoras, em torno do tema hidratação. A prática foi delineada no sentido de levar as crianças a interiorizarem a ingestão hídrica como um comportamento promotor de um estilo de vida saudável.

Metodologicamente recorreu-se a um estudo de caso qualitativo e exploratório que envolveu 5 estudantes, 24 crianças do pré-escolar e 4 jovens com NEE. Os dados foram obtidos da análise de conteúdo de grelhas de observação direta, das reflexões continuadas das estudantes e dos desenhos realizados pelas crianças antes e após a intervenção.

As futuras educadoras foram unânimes em reconhecer a importância da prática educativa experiencial na promoção do seu *empowerment* no campo da EpS. Referiram vantagens do trabalho de projeto com base na resolução de problemas, que envolveu a construção de planificações e de recursos didáticos, a implementação de ateliês e a reflexão permanente, que contribuiu para a promoção da sua competência de pensarem crítica e estrategicamente a área da EpS. As crianças compreenderam a importância de beber e de ingerir alimentos ricos em água, interiorizando esse comportamento como promotor de um estilo de vida saudável.

Apesar das evidências reveladoras da eficácia da prática implementada, acreditamos que só um desenvolvimento continuado deste tipo de práticas reflexivas pode contribuir para promover, de forma efetiva e duradoura, pontes para a mudança no campo da EpS.

#### Referências

Ministério da Saúde (2006). *Programa Nacional de Saúde Escolar*. Lisboa: Direção Geral da Saúde/Divisão de Saúde Escolar.

Ministério da Saúde (2012). *Plano Nacional de Saúde 2012-2016*. Lisboa: Direção Geral de Saúde.

### **O191L - A história da ciência de algumas doenças crónicas – um estudo com alunos universitários**

Isilda Rodrigues<sup>1</sup>, Alunos dos 2º Ciclos de Estudo em Ensino da UTAD<sup>2</sup>

1. *Depart. Educação e Psicologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta dos Prados, Apartado 1013,5001-801 Vila Real, Portugal. [Isilda@utad.pt](mailto:Isilda@utad.pt); Investigadora do CIIE*
2. *Alunos dos 2º Ciclos de Estudo em Ensino da UTAD inscritos na Unidade Curricular de História da Ciência*

As doenças crónicas são atualmente a principal causa de mortalidade e morbilidade com implicações económicas significativas. Um dos seus desafios coloca-se ao nível das crenças existentes na formação de alguns profissionais da educação e da saúde. Assim, do ponto de vista epistemológico, este tipo de doenças abala algumas certezas enraizadas em áreas como a Medicina e que estão em consonância com o paradigma mecanicista da Física moderna. Assim, em algumas doenças crónicas não se encontram

deformações estruturais nos órgãos envolvidos, mas antes na sua dimensão funcional, o que levanta problemas quanto ao papel explanatório da causalidade formal (ou linear), bem como à eventual confusão em se tomar o efeito pela causa. Tudo isto se torna mais claro e compreensível quando percebemos a história da ciência, e, dentro dela, a das doenças crónicas, em particular (Oliveira e Gonçalves, 2004; Silva e Rodrigues, 2012).

Este projeto integra uma investigação mais ampla no âmbito da Educação para a Saúde e tem como principais objetivos: a) Aprofundar conhecimentos sobre algumas doenças crónicas e b) Refletir sobre contributo da História da Ciência para a prevenção de algumas doenças crónicas.

Recorreremos a uma metodologia qualitativa com recurso à análise de conteúdo. Utilizámos, para recolha de dados, 18 questionários, abrangendo 18 doenças crónicas. Encontram-se envolvidos neste estudo os alunos dos 2º Ciclos de Estudo em Ensino da UTAD, inscritos na Unidade Curricular de História da Ciência, que são também autores, e cerca de 700 alunos desta mesma universidade.

### Referências

- Oliveira, H. M.; Gonçalves, M. J. (2004). EDUCAÇÃO EM SAÚDE: uma experiência transformadora. *Rev Bras Enferm*, vol. 57(6), p.761-763.
- Silva, F. Rodrigues, I. (2012). A História das Ciências no Ensino das Ciências Naturais. Série Didática, Ciências Sociais e Humanas, n.º 85. Vila Real: UTAD. ISBN: 978-989-704-100-6

## O192L – Prevalência do consumo de tabaco em estudantes universitários

Isabel Sousa<sup>1\*</sup>, José Precioso<sup>1</sup>, Cláudia Correia<sup>1</sup>, Catarina Samorinha<sup>2</sup>, Ana Braga<sup>3</sup>, Andreia Fernandes<sup>3</sup>, Joana Martins<sup>3</sup>, Raquel Ribeiro<sup>3</sup>

1. Universidade do Minho - Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4700-057 Braga, Portugal. [isabelsousa@ie.uminho.pt](mailto:isabelsousa@ie.uminho.pt), [precioso@ie.uminho.pt](mailto:precioso@ie.uminho.pt), [c.gomescorreia@gmail.com](mailto:c.gomescorreia@gmail.com)
2. Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto - Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, rua das taipas nº135, 4050-600 Porto, Portugal. [catarina.samorinha@ispup.up.pt](mailto:catarina.samorinha@ispup.up.pt)
3. Universidade do Minho - Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4700-057 Braga, Portugal. [a68294@alunos.uminho.pt](mailto:a68294@alunos.uminho.pt); [a65662@alunos.uminho.pt](mailto:a65662@alunos.uminho.pt); [a68285@alunos.uminho.pt](mailto:a68285@alunos.uminho.pt); [a68291@alunos.uminho.pt](mailto:a68291@alunos.uminho.pt)

O consumo de tabaco é a principal causa evitável de doença e morte prematura nos países desenvolvidos (WHO, 2008). Têm sido realizados muitos estudos para determinar a prevalência de fumadores em alunos do ensino básico e secundário, mas poucos incluem estudantes universitários. A monitorização da epidemia tabágica é necessária como forma de avaliar a eficácia das medidas preventivas desenvolvidas no controlo do tabagismo. Nesse contexto, efetuou-se este estudo com o objetivo principal de descrever a prevalência do consumo de tabaco em estudantes universitários e a sua exposição ao FAT (fumo ambiental do tabaco).

**Metodologia:** Estudo transversal descritivo, com aplicação de um questionário de auto preenchimento.

**Resultados:** Constata-se que 17,1% dos alunos universitários são consumidores diários de tabaco (2,2% consumidores semanais e 10,8% ocasionais). Verifica-se que 29,2%

dos rapazes e 12,1% das raparigas fumam diariamente (12,3% dos rapazes e 13,3% das raparigas consomem semanal ou ocasionalmente). Verifica-se que 28,4% dos participantes estavam expostos ao FAT no domicílio, diária (19,4%) ou ocasionalmente (9,0%).

**Conclusões:** A prevalência de consumidores diários é mais elevada nos rapazes do que nas raparigas, estando de acordo com os dados do Instituto Nacional de Saúde, para a faixa etária equivalente (dos 15 aos 24 anos). Verifica-se também uma elevada percentagem de alunos universitários expostos ao FAT. Comparando com um estudo efetuado em 2001/2002, verifica-se que o consumo diário e ocasional aumentou. Nesse estudo, 20% dos alunos e 16% das alunas, eram fumadores diários, apresentando um consumo ocasional de 4% e 8% respetivamente. Para prevenir o consumo de tabaco em estudantes universitários, a Universidade deve proporcionar Educação para a Saúde, o que promoverá certamente a adoção de estilos de vida mais saudáveis e capacitará os seus alunos, uma vez profissionalizados, a participarem cada vez mais ativa e eficazmente na construção de uma sociedade mais saudável.

**Palavras-chave:** Tabagismo, Prevalência, Prevenção, Educação para a Saúde.

#### Referências

World Health Organisation - W HO (2008). Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008: The MPOW ER package. Geneva: World Health Organization.

Precioso, J. (2004). Quando e porquê começam os estudantes universitários a fumar: Implicações para a prevenção. *Análise Psicológica*, vol.22, n3, p.499-506. ISSN 0870- 8231

## O193L - Estratégia saúde da família: modelo assistencial do SUS

Ilda Cecília Moreira da Silva<sup>1</sup>; Lucrecia Helena Loureiro<sup>1</sup>, Mayara Athanazio Diogo<sup>1</sup>, Thabata Braga Mendes<sup>1</sup> e Teresa Tonini<sup>2</sup>

1. UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda – Av Paulo Erlei Alves Abrantes, 1325, Três Poços, Volta Redonda-RJ, Brasil. [ilda.silva@foa.org.br](mailto:ilda.silva@foa.org.br); [lucreciahelena@gmail.com](mailto:lucreciahelena@gmail.com); [thabatabraga@yahoo.com.br](mailto:thabatabraga@yahoo.com.br)
2. UFRJ - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Escola de Enfermagem Alfredo Pinto. AV. PASTEUR, 296, URCA. Rio de Janeiro, RJ – Brasil. [ttonini@terra.com.br](mailto:ttonini@terra.com.br)

A Estratégia Saúde da Família (ESF) é uma reorientação do modelo assistencial do Sistema Único de Saúde. Constitui-se de uma equipe multiprofissional responsável pela saúde de uma comunidade. O estudo trata de um curso de capacitação de agentes comunitários de saúde (ACS). Teve como metas auxiliar na capacitação destes profissionais que passaram pelo processo seletivo, realizado no município de Angra dos Reis, em junho de 2013 e como estratégia eliminatória do concurso a não participação em 100% nas atividades teóricas e práticas do treinamento. Como objetivo geral preparar Agentes comunitários de Saúde para o desenvolvimento de ações de promoção de saúde, prevenção e atenção, enquanto membros da equipe básica. E como objetivos específicos: Discutir o SUS, Refletir sobre a Saúde como Direito do Cidadão, conhecer os princípios e diretrizes legais relativas à Saúde; Esclarecer os conceitos de território, área, micro-área, família e domicílio; Conhecer o conceito de trabalho em equipe em saúde; Identificar o papel do ACS como elo entre a comunidade e a Unidade de saúde; Identificar a atribuição do agente comunitário de saúde; Refletir a respeito de a visita domiciliar – técnicas de abordagem; Conhecer o Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB- MS). Utilizamos a metodologia de desenvolvimento do treinamento baseada no modelo proposto por Bernardo (1996), que contempla as seguintes fases: definição do escopo, planejamento, produção e implantação. Os achados revelaram que a capacitação atingiu os objetivos propostos e concluiu-se que a capacitação deve ser utilizada para subsidiar o processo de ensino- aprendizagem dos Agentes Comunitários de Saúde, bem como para adequar, unificar e padronizar o atendimento desses agentes da Atenção Básica de Saúde na Cidade de Angra dos Reis.

### Referências

- Bernardo, V. (1996). Desenvolvimento de programa multimídia aplicado ao ensino da medicina. Tese de Mestrado, *EPM/UNIFESP*.
- BRASIL. (1994). Ministério da Saúde. Programa de Saúde da Família. Brasília, COSAC.
- BRASIL. (1988). Constituição Federal de 1988. Brasília: Senado Federal. BRASIL (1990). Lei 8080 de 19 de setembro de 1990.
- BRASIL (1990). Lei 8142 de 28 de setembro de 1990
- Scherer, M. D. A. et al. (2005). Rupturas e resoluções no modelo de atenção à saúde : reflexões sobre a estratégia saúde da família com base nas categorias Kuhnianas, Interface - Comunic., Saúde, Educ., v.9, n.16, p.53-66.

## O194L - Exposição ao tabagismo: análise documental de um grupo terapêutico

Ilda Cecília Moreira da Silva<sup>1</sup>; Lucrecia Helena Loureiro<sup>1</sup>, Mayara Athanazio Diogo<sup>1</sup>, Thabata Braga Mendes<sup>1</sup> e Teresa Tonini<sup>2</sup>

1. UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda – Av Paulo Erlei Alves Abrantes, 1325, Três Poços, Volta Redonda-RJ, Brasil. [ilda.silva@foa.org.br](mailto:ilda.silva@foa.org.br); [lucreciahelena@gmail.com](mailto:lucreciahelena@gmail.com); [thabatabraga@yahoo.com.br](mailto:thabatabraga@yahoo.com.br);
2. UFRJ - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Escola de Enfermagem Alfredo Pinto. AV. PASTEUR, 296 URCA. Rio de Janeiro, RJ – Brasil. [ttonini@terra.com.br](mailto:ttonini@terra.com.br)

O estudo apresenta-se como uma perspectiva historiográfica de um grupo terapêutico para o controle do tabagismo, em uma unidade de saúde da periferia da cidade de Angra dos Reis, interior do Rio de Janeiro. O número ainda inexpressivo de pessoas que anualmente deixam de fumar nos demonstra o desafio que enfrentamos especialmente na estratégia saúde da família, sendo necessário que profissionais de saúde se envolvam mais no monitoramento dessa população como interesse para a saúde pública. Estudo do tipo documental envolvendo 103 dependentes do tabaco, com o intuito de conhecer a prevalência do consumo e o perfil do tabagista. Teve como objetivo analisar os documentos encontrados relativos ao grupo terapêutico e descrever o perfil epidemiológico dos participantes do grupo. A metodologia foi por meio de levantamento dos 103 tabagistas participantes no grupo terapêutico da Unidade de Saúde do bairro Areal. Avaliaram-se variáveis sociodemográficas, história do tabagismo, desfecho inicial. O uso indiscriminado do tabaco, já esta sendo visto pelas autoridades como um importante dado epidemiológico para a Saúde Pública. Podemos observar que o alto índice de morbi-mortalidade é significativo entre a população tabagista. Cabe ressaltar ainda que, além das consequências à saúde, o tabagismo provoca enormes custos sociais, econômicos e ambientais, principalmente nas economias em desenvolvimento (Bortoluzzi MC et al., 2011). A partir de uma capacitação realizada para os profissionais da rede, iniciou-se o planejamento de grupos para controle do tabagismo em uma Unidade Básica de Saúde, situada em um município do interior do Rio de Janeiro, segundo o método cognitivo-comportamental proposto pelo Ministério da Saúde (MS). Dessa forma, o artigo tem a finalidade de apresentar um processo de garimpagem, com a expectativa de ser útil a outros pesquisadores interessados na temática e contribuir para a criação e otimização de estratégias de abordagem do tabagismo na atenção pública à saúde.

### Referências

- Bortoluzzi MC et al. (2011). Prevalência e perfil dos usuários de tabaco de população adulta em cidade do Sul do Brasil (Joaçaba, SC). *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(3):1953-1959.
- Brasil. (2001). Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação Nacional de Controle do Tabagismo e Prevenção Primária do Câncer. *Abordagem e tratamento do fumante – Consenso 2001*. Rio de Janeiro:INCA.
- Portaria n. 1035/GM de 31 de maio de 2004 (BR). (2004). Dispõem sobre o acesso à abordagem e tratamento do tabagismo no SUS e dá outras providências. 1991. Acessado em 17 de

---

### XV ENEC 2014 – L - Educação para a saúde

novembro de 2013 <http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=programa&link=tratamentosus.htm>.

Eckerdt NS, Corradi-W ebster CM. (2010). Sentidos sobre o hábito de fumar para mulheres participantes de grupo de tabagistas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. May-Jun; 18(Spec):641-7.

Ramos D. et al. (2009). Auxiliando usuários de uma unidade de saúde a parar de fumar:relato de experiência. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(Supl. 1):1499-1505.

## O202L - Saúde como contexto de aprendizagem das ciências básicas, em ambiente não formal

Helena Caldeira<sup>1,2</sup> e Victor Gil<sup>1</sup>

1. Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3041 - 901 Coimbra, Portugal. [vgil.explora@mail.telepac.pt](mailto:vgil.explora@mail.telepac.pt)
2. Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal. [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)

Uma das formas mais promissoras de mudar atitudes e comportamentos prejudiciais à saúde é a educação ao longo da vida. É por isso que a OMS e outras instituições importantes, como a UNESCO, reconhecem a necessidade de uma educação nas escolas em assuntos relacionados com este tema desde tão cedo como o de qualquer das outras áreas da ciência

Embora as escolas sejam o local privilegiado para promover a educação para a saúde, as instituições de aprendizagem não formal, tais como os Centros Interactivos de Ciência, não podem ignorar este problema.

Este tipo de instituições, em todo o mundo, tem vindo a desempenhar um papel muito importante no estabelecimento de pontes entre a educação formal e a comunidade, bem como na aprendizagem ao longo da vida, através de acesso atractivo à informação científica.

No entanto, exposições destinadas à compreensão do corpo humano e aos problemas relacionados com a saúde são considerados as mais difíceis de conceber de modo a proporcionar a compreensão dos mecanismos nele envolvidos e do conteúdo científico subjacente. Por isso, a este nível, aqueles tópicos são tratados em apenas alguns centros de ciência.

A exposição principal do Exploratório, Ciência Viva de Coimbra – “Em boa forma...com

básicas (Física, Química, Biologia e Geologia) presentes no funcionamento do corpo humano, fazendo apelo à prevenção, essencial para a saúde.

Muito ligada aos currículos escolares destas disciplinas, organiza-se, a partir do cérebro e sistema nervoso, como central de comando de toda a arquitectura humana e diverge para os diferentes sistemas.

Nesta comunicação, expõe-se a forma como, em geral, se actua, nos diferentes níveis de escolaridade, nas diferentes modalidades de visita que os professores podem escolher para os seus alunos, consoante os objectivos de aprendizagem que pretendem.

1

## Posters

**P11 - “A minha primeira observação microscópica de seres vivos!”- um estudo com crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico**

Joana Dias<sup>1</sup> e Raquel Leitão<sup>1,2</sup>

1. Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior de Educação, Avenida Capitão Gaspar de Castro, Apartado 513, 4901-908 Viana do Castelo, Portugal. [joanamccd@hotmail.com](mailto:joanamccd@hotmail.com); [raquel.leitao@ese.ipvvc.pt](mailto:raquel.leitao@ese.ipvvc.pt)
2. Centro de Investigação em Estudos da Criança (CIEC), Universidade do Minho, Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.

Existe um amplo consenso em torno da necessidade de criação e reforço das oportunidades para a aprendizagem das ciências. Especificamente para as ciências da vida, a *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)* refere a importância do conceito de “ser vivo” para a construção do conhecimento científico, desde cedo.

Desta forma, o presente estudo, de delineamento descritivo e abordagem metodológica qualitativa, teve como objetivos: (1) conhecer as ideias prévias das crianças relativas ao conceito de *ser vivo*; (2) proporcionar às crianças a primeira observação de seres vivos microscópicos – *protistas*; (3) registar as verbalizações das crianças no momento da observação e (4) analisar as representações dos seres vivos observados ao microscópio.

O estudo envolveu um grupo de crianças (n=20) dos 7 aos 9 anos de idade a frequentar o 2º ano do 1º ciclo de uma escola básica de Viana do Castelo. Da análise das respostas à questão prévia “O que são, para ti, seres vivos?” verificou-se que a maioria das crianças referiu serem animais que apresentam movimento, facto igualmente demonstrado nas representações em desenho. Perante a questão “Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?” 50% das crianças respondeu que não, apresentando justificações como “Porque não têm espaço para crescer”; “Porque morriam afogados.” No momento da observação foi notório o interesse e entusiasmo das crianças relativamente ao microscópio e aos protistas acabados de “descobrir”, sobressaindo verbalizações como: “Rrrr... Coisas pequeninas a mexer”; “Ui, isto mexe. Tem vida”; “Parece que correm e batem uns nos outros”. Nos desenhos pós-observação destaca-se a uniformidade da cor verde e o rigor na representação da forma dos protistas.

Neste estudo, o movimento/locomoção surge como denominador comum inerente ao conceito de ser vivo denotado pelas crianças. A sua receptividade face a atividades práticas experimentais/laboratoriais enfatiza a importância de um maior investimento na educação em ciências desde os primeiros anos de escolaridade.

## **P3H – Aprendizagem de conceitos de Física por meio de relações sintagmáticas e paradigmáticas da linguagem**

Carlos Eduardo Laburu<sup>1</sup> e Marcelo Alves Barros<sup>2</sup>

1. *Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Física, Londrina, Paraná, Brazil.*  
[laburu@uel.br](mailto:laburu@uel.br)
2. *Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo São Carlos, Brazil.*  
[mbarros@ifsc.usp.br](mailto:mbarros@ifsc.usp.br)

O trabalho apresenta uma estratégia de ensino que emprega as relações linguísticas sintagmáticas e paradigmáticas com o objetivo de acompanhar a compreensão de conceitos de física de estudantes. As relações sintagmáticas e paradigmáticas são elementos teóricos originários da ciência semiótica e este estudo as circunstancia assim como as justifica dentro do programa de pesquisa de multimodos de representação. Dentre os múltiplos modos de representação para aprendizagem do conhecimento científico, o âmbito de atuação das relações sintagmáticas e paradigmáticas se posiciona junto ao modo discursivo escrito. O emprego das referidas relações procura inovar o emprego didático desse modo de representação discursivo. Resultados encontrados mostram que a proposta é promissora para averiguar se o significado do conceito ensinado está sendo aquele cientificamente apropriado pelo estudante no momento instrucional, permitindo inclusive identificar o estudante que possui mais elaborado. O trabalho exemplifica a utilização da proposta por dois estudantes de ensino médio ao estudar a primeira lei de Newton.

### Referências

- Barthes, R. (1972). *Elementos de semiologia*, São Paulo: Editora Cultrix.
- Waldrip, B., Prain, V. and Carolan, J. (2010). Using multi-modal representations to improve learning in junior secondary science, *Research in Science Education*, **40**, 65-80.

## **P4A - As novas tecnologias e o ensino de ciências: contribuições para a formação de professores.**

Taitiâny Kárita Bonzanini<sup>1</sup>

1. Universidade de São Paulo, Departamento de Economia, Adm. e Sociologia. LES/ESALQ/USP Av. Pádua Dias, 11, 13420-673, Piracicaba, São Paulo, Brasil – taitiany@usp.br.

O Ensino de Ciências envolve conceitos de difícil compreensão e assimilação, e isso requer um alto nível de abstração e formas de representação. Existem estruturas, por exemplo, que não são visíveis nem com o auxílio de microscópios óticos, ou envolvem processos que se desenvolvem ao longo do tempo e impossíveis de serem observados durante o período de uma aula. Para minimizar tal situação, o uso de diferentes recursos e tecnologias oferecem diversas formas de representar o conhecimento, e podem contribuir para a aprendizagem dos alunos. Conforme indica Giordan (2008), as tecnologias auxiliam no trabalho com analogias o que permite que o aluno faça previsões e simultaneamente observe os efeitos das alterações das variáveis, contribuindo dessa forma para a construção de conceitos. Sendo assim, este artigo apresenta discussões sobre as principais contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação para o Ensino de Ciências, a partir da investigação junto a um curso de Licenciatura na modalidade semipresencial, desenvolvido por uma Universidade Pública do Estado de São Paulo, Brasil. Para a investigação utilizou-se a observação participante e análise dos materiais utilizados em aulas. Os resultados indicaram as potencialidades do uso das tecnologias da informação e comunicação para o Ensino de Ciências, ao promoverem melhor compreensão do conteúdo abordado pois, favoreceram a demonstração da dinâmica e complexidade dos processos biológicos. Também contribuíram para os processos dialógicos que se estabelecem durante o ato de ensinar e aprender, promovendo maior interatividade entre alunos e professores ou tutores. Porém, são necessárias maiores pesquisas no referido curso, para que o uso das tecnologias possa ser constantemente avaliado, em função dos objetivos de ensino-aprendizagem que se pretende, com a intenção de se promover melhorias contínuas nessa modalidade de ensino.

### Referências

- GIORDAN, M. (2008). *Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados*. Ijuí :Editora Unijuí.

## P5B - Contribuições do ensino de Física: educar para o trânsito

Ewerton Luiz Silva<sup>1</sup>

1. Instituto Federal Catarinense – IFC, Campus Luzerna, Santa Catarina, Brasil. [Ewerton.silva@luzerna.ifc.edu.br](mailto:Ewerton.silva@luzerna.ifc.edu.br)

Proposto como um capítulo de uma lei nacional brasileira, Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997 que institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), composto de seis artigos, a *educação para o trânsito* apresenta-se como a panaceia dos conflitos inerentes ao trânsito, impondo responsabilidades aos órgãos educacionais em implementar em seus sistemas um programa de caráter interdisciplinar com finalidade de educar para o trânsito em todos os níveis de ensino, da pré-escola ao nível superior.

Na intenção de educar para o trânsito a partir do ensino de Física, o presente resumo apresenta algumas possibilidades de como isso pode ser feito. Em número expressivo, existem situações em que, na contextualização dos conceitos físicos, pode-se usar exemplos envolvendo o trânsito de veículos automotores para ilustrar situações clássicas estudadas no ensino de Física, principalmente na mecânica, por exemplo, a velocidade de deslocamento de um veículo, distância percorrida até parar antes de um semáforo fechado, atrito que atua durante as frenagens, a diferença entre atrito estático e atrito cinético, freios ABS, a força centrípeta nas curvas. Entre outras situações, colisões entre veículos automotores, podem ser relacionados os princípios da conservação da energia mecânica e do momento linear.

Os números da mortalidade no trânsito, bem como as consequências resultantes dos acidentes nos retratam a relevância social de uma ação educativa destinada a educar para o trânsito. No Brasil morrem em torno de 12 mil pessoas por ano, sabendo que ficam paraplégicos na proporção de quatro pessoas para cada uma que morre, facilmente percebermos que se justificam as ações no sentido de contribuir para amenizar estes números desastrosos. Desta forma, como a maioria dos acidentes de trânsito estão relacionados ao excesso de velocidade e a imprudência ao dirigir, o componente curricular Física poderá dar sua contribuição relacionando adequadamente ciência, tecnologia e sociedade.

### Referências

- Auler, D. Movimento Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS):modalidades, problemas e perspectivas em sua Implementação no ensino de física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 6, Resumos, Florianópolis, 1998.
- D. e Bazzo, W . A. Reflexões para implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001.
- BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Acessado em 29 de Novembro de 2013, disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm).
- MEC. SEF. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais: ética. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

MEC. SEMTEC. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 1999.

PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

Postman, N. Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia. São Paulo: Nobel, 1994.

Richardson, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Vasconcelos, E. A. A cidade, o transporte e o trânsito. São Paulo: Prolivros, 2005.

O que é trânsito? São Paulo: Brasiliense, 1991.

## P8L - Educação em saúde para o acesso aos níveis de assistência

Ilda Cecília Moreira da Silva<sup>1</sup> e Janaína Rodrigues de Ataíde<sup>2</sup>

1. Fundação Oswaldo Aranha - Centro Universitário de Volta Redonda – UniFoa Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente Avenida Paulo Erlei A. Abrantes, número 1325, CEP 27240560 – Volta Redonda - Rio de Janeiro [ilda.silva@foa.org.br](mailto:ilda.silva@foa.org.br)
2. Fundação Oswaldo Aranha - Centro Universitário de Volta Redonda – UniFoa Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente Avenida Paulo Erlei A. Abrantes, número 1325, CEP 27240560 – Volta Redonda - Rio de Janeiro [jra\\_janaina@yahoo.com.br](mailto:jra_janaina@yahoo.com.br)

Dentre os princípios organizativos do SUS estão a regionalização e a hierarquização, que dividem a atenção à saúde em níveis de assistência com diferentes formas de acesso e graus de complexidade, definidos como atenção básica, média e alta complexidade. Desta forma o pronto-socorro é destinado ao atendimento de casos mais graves, porém frequentemente é procurado por pacientes estáveis que poderiam ser atendidos no primeiro nível de atenção. A procura de atendimento em unidades de atenção às urgências por esta demanda de baixa complexidade resulta em problemas na gestão do serviço: gastos elevados para atendimentos simples, superlotação nos hospitais e insatisfação dos usuários e dos profissionais de saúde. Desta forma o estudo trata da dinâmica do SUS para os usuários e busca apontar recursos de saúde disponíveis nos diferentes níveis de assistência; implementar sistema de redes para direcionar pacientes aos serviços que melhor atendam suas demandas e elaborar material multimídia com orientações sobre o acesso aos recursos do SUS. Para tanto foi realizada uma pesquisa quanti-qualitativa, retrospectiva, observacional e descritiva, baseada na análise dos boletins de atendimento do período de julho a dezembro de 2011, do Pronto Socorro do Hospital Municipal Dr. Munir Rafful, localizado em Volta Redonda - RJ. Optou-se por um estudo bibliográfico, com ênfase na revisão integrativa, que concomitantemente à análise dos dados coletados, norteará a construção de um projeto educacional para os usuários do SUS.

**Palavras-chave:** Educação em saúde; acesso aos serviços de saúde; atenção primária; serviços médicos de emergência

## P9I - Energia irradiada pelo Sol, uma experiência interescolas

Paula Lopes<sup>1</sup>, José Jorge S. Teixeira<sup>2</sup>, Anabela Coelho<sup>3</sup> e Armando A

Soares<sup>4,5</sup>,

1. Escolas S/3 de S.Pedro – Rua Morgado Mateus, 5000-455 Vila Real, Portugal. [p cristina.lopes@gmail.com](mailto:p cristina.lopes@gmail.com)

2. *Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães – Escola Secundária Fernão de Magalhães, Largo General Silveira, 5400-285 Chaves, Portugal. [jjsteixeira@gmail.com](mailto:jjsteixeira@gmail.com)*
3. *Agrupamentos de Escolas Morgado de Mateus – Escola Secundária Morgado de Mateus, Rua Dr. Sebastião Augusto Ribeiro 5004-011 Vila Real, Portugal. [anabelafatimacoelho@gmail.com](mailto:anabelafatimacoelho@gmail.com)*
4. *Departamento de Física - ECT/UTAD, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real [asoares@utad.pt](mailto:asoares@utad.pt)*
5. *CITAB, UTAD, Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real.*

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos na atividade “Energia Irradiada pelo Sol” realizada pelos alunos do ensino secundário de três Escolas do distrito de Vila Real. A atividade faz parte das tarefas realizadas no âmbito do projeto da ciência viva PEC36 “Da Experimentação à Simulação” financiado pelo programa Escolher Ciência: da Escola à Universidade [1]. A referida atividade permitiu promover o trabalho de grupo entre professores e alunos das escolas envolvidas. A comparação dos resultados obtidos por cada uma das escolas serviu para promover a discussão interescolas sobre a montagem laboratorial, os modelos físico-matemáticos adotados e a análise de resultados. Os resultados foram obtidos pelos alunos em cada uma das escolas em diferentes alturas do ano e foram tratados conjuntamente para determinar a energia irradiada pelo Sol. A actividade foi desenvolvida fora da sala de aula e apresenta-se como um bom exemplo de práticas educativas em ciências em espaços não-formais.

#### Referências

- [1] Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (2013). *Escolher Ciência: da Escola à Universidade*. Acedido em 1 de outubro, 2013, de <http://www.cienciaviva.pt/escolherciencia/>

### **P10L – Ensino de anatomia e fisiologia do sistema digestório humano mediado por sala ambiente**

Marcelo Ribeiro de Almeida Guedes<sup>1</sup>, Carlos Alberto Sanches Pereira<sup>1</sup>, Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues<sup>1</sup>, Ilda Cecília Moreira da Silva<sup>1</sup>.

1. *Centro Universitário de Volta Redonda – Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente. Campus Aterrado, Av. Lucas Evangelista 862, Aterrado, Volta Redonda/RJ. CEP.: 27215-630. [sanches.68@uol.com.br](mailto:sanches.68@uol.com.br)*

O atual modelo de ensino nas escolas brasileiras, tem-se caracterizado, muitas vezes, por atividades pedagógicas desarticuladas e distanciadas da realidade do educando e, principalmente, baseado na memorização das informações. Sendo assim, o uso de estratégias de ensino não convencionais, que motivam os estudantes, propiciam a melhor assimilação do conteúdo programático. A ludicidade proporciona a captação de novas informações de maneira não arbitrária e substantiva, segundo a teoria da aprendizagem significativa. Nesse contexto o presente trabalho teve como objetivo construir uma sala ambiente para o ensino de Anatomia e Fisiologia do sistema digestório humano. Para tanto, em uma sala de um colégio público foi construída uma sala

ambiente que simulou o sistema digestório. Para a construção utilizou-se materiais diversos como, TNT, tubos de PVC, Argamassa, garrafas pet, entre outros. Foram formados grupos de visitação, com os alunos do ensino médio, compostos por 4 alunos. Após os alunos vivenciarem o processo digestivo na sala ambiente o mesmo submeteu-se a responder um questionário de satisfação para que pudéssemos analisar o que a sala contribuiu para o conhecimento de cada um. Os resultados demonstram que os alunos se sentiram mais motivados a aprender o assunto despertando imensa curiosidade sobre o tema e o ambiente. Segundo depoimentos de alguns alunos a sala ambiente auxilia não somente a conhecer o sistema digestório, mas também a relacionar onde acontece e por que motivo ocorre algumas doenças, como a gastrite, úlcera, azias, diarreias, o que não era muito bem compreendido por eles. Sendo assim, admite-se que a sala ambiente do sistema digestório é uma atividade lúdica que auxilia no ensino da anatomia e fisiologia do sistema digestório para alunos do ensino médio.

#### Referências

- Huizinga, J. (1999) "Homo Ludens". 4. ed. São Paulo: Perspectiva.  
Vygotsky, L. S. (2007) A formação Social da Mente: A formação dos processos psicológicos superiores. 7 Ed. São Paulo: Martins Fontes.

### **P111 - Estudo do movimento oscilatório de um conjunto de pêndulos**

José Jorge S. Teixeira<sup>1</sup>, Armando A. Soares<sup>2,3</sup> e L. Caramelo<sup>2,3</sup>

1. *Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães – Escola Secundária Fernão de Magalhães, Largo General Silveira, 5400-285 Chaves, Portugal.* [jjsteixeira@gmail.com](mailto:jjsteixeira@gmail.com)
2. *Departamento de Física - ECT/UTAD, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real.* [asoares@utad.pt](mailto:asoares@utad.pt), [lcaramel@utad.pt](mailto:lcaramel@utad.pt)
3. *CITAB/UTAD, Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real.*

Este trabalho foi desenvolvido no Clube do Ensino Experimental das Ciências do Agrupamento de Escolas Fernão de Magalhães e teve como objetivo principal a exploração do movimento periódico de um conjunto de pêndulos simples, com diferentes comprimentos num aparelho designado de ondas pendulares [1]. O trabalho experimental envolveu a construção e a calibração de dois instrumentos e a implementação de modelos físico-matemáticos que simulam o movimento dos pêndulos nesses mesmos instrumentos. Para explorar os modelos usou-se o *software Modellus*.

Para além da componente teórica associada à construção dos modelos, os alunos foram confrontados com a dificuldade de calibrar os períodos de cada um dos pêndulos com erros inferiores a 0,05 segundos, para um período do movimento de 60 segundos, do conjunto de pêndulos. Esta tarefa representou um verdadeiro desafio do ponto de vista experimental. Do ponto de vista educacional o trabalho desenvolvido foi um claro fator de motivação para os alunos participantes, tendo culminado com apresentação do trabalho no 21º Concurso 2012/2013 – Jovens Cientistas e Investigadores e com a obtenção de uma menção honrosa.

O desenvolvimento deste trabalho, enquadrado no Clube do Ensino Experimental das Ciências e no programa Escolher Ciência: da Escola à Universidade [2], constituiu uma forma de fazer divulgação científica, de desmitificar a imagem da Física como uma disciplina difícil, onde o mais importante é decorar e usar fórmulas, e de mostrar que a computação, bem como a teoria e a experimentação caminham lado a lado, constituindo o tripé de sustentação do desenvolvimento das ciências.

#### Referências

- [1] Berg, R. (1991). Pendulum waves: A demonstration of wave using pendula. *American Journal of Physics*, **59** (2): 186-187.
- [2] Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (2013). *Escolher Ciência: da Escola à Universidade*. Acedido em 1 de outubro, 2013, de <http://www.cienciaviva.pt/escolherciencia/>

### **P12G - História das Ciências no Ensino Fundamental I construção da cidadania através do enfoque CTS: prática científica e imagem dos cientistas contidas no filme *Tá Chovendo Hambúrguer*.**

Michele Alves da Silva<sup>1</sup>

1. Universidade Federal do ABC. Rua Abolição, s/n - Santa Terezinha, Santo André - SP, 09210-170 (55 11) 4996-0001; Mestranda do curso de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática - Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Márcia Helena Alvim; [.tchellyalves@hotmail.com](mailto:tchellyalves@hotmail.com)

A criança traz para o ambiente escolar suas hipóteses sobre ciências naturais já nas primeiras séries de escolarização. Algumas dessas concepções sobre ciências são construídas a partir do contato com as mídias presentes em seu cotidiano. O presente trabalho tem como objetivo principal salientar os possíveis benefícios da inclusão da História das Ciências ao Ensino de Ciências Naturais no Ensino fundamental I, a fim de promover a construção da cidadania ao levar o aluno à reflexão sobre a ciência, a construção dos conhecimentos científicos, que sendo atividade humana, é passível de mudanças, não neutra, e sua produção está ligada a questões sociais, econômicas e culturais. Para tanto analisaremos a concepção de ciência e cientista vinculados no filme: *Tá Chovendo Hambúrguer*, através de uma proposta didática, ao ensino de ciências no Ensino Fundamental I.

Palavras-chaves: História das Ciências; Ensino de Ciências Naturais; Ensino Fundamental I; Filme Infantil.

#### Referências

- Paixão, Fátima. (2008). Cidadania, cultura científica e problemática CTS: obstáculos e um desafio da actualidade. In: V SEMINÁRIO IBÉRICO/ I IBEROAMERICANO CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Santos, Maria Eduarda Vaz Moniz. (2009). Ciência como cultura - paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. *Química nova*, vol 32, no. 2, p.530-537.

## **P13L – Jogo da transfusão, um recurso lúdico para o ensino da hemoterapia a graduandos de enfermagem**

Fernando Salgado do Amaral<sup>1</sup>, Carlos Alberto Sanches Pereira<sup>1</sup>, Ilda Cecília Moreira da Silva<sup>1</sup>.

1. Centro Universitário de Volta Redonda – Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente. Campus Aterrado, Av. Lucas Evangelista 862, Aterrado, Volta Redonda/RJ. CEP.: 27215-630. [sanches.68@uol.com.br](mailto:sanches.68@uol.com.br)

A hemoterapia é uma prática multiprofissional cercada de riscos próprios mesmo quando todos os cuidados são observados. O Enfermeiro em sua formação precisa receber informações sobre a prática da hemoterapia, pois este profissional ocupa um lugar de importância na segurança do paciente. Cada vez mais estratégias lúdicas têm sido empregadas no ensino das ciências da saúde, com o objetivo de desenvolver no estudante/profissional habilidades e competências necessárias para a apropriação do conhecimento, destacando-se os jogos como elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. O presente trabalho teve como objetivo a construção de um jogo de tabuleiro, chamado “Jogo da Transfusão”, desenvolvido sobre a atuação do enfermeiro na hemoterapia, pautado nas legislações vigentes no Brasil e voltado para o ensino e aprendizagem da hemoterapia para graduandos de enfermagem de períodos mais avançados da graduação. Este jogo contempla de modo amplo as ações do Enfermeiro nos procedimentos transfusionais, bem como sua atitude mediante eventos adversos transfusionais e legislação vigente. Podendo ser jogado entre 3 a 5 participantes, o tabuleiro é dividido por cores determinando a etapa que está jogando, logo cada cor representa uma etapa do processo transfusional. O jogo finaliza quando o primeiro participante chegar até o paciente que está no final do caminho do jogo. Espera-se que a aplicação do Jogo da Transfusão seja um instrumento útil para a aprendizagem da prática da hemoterapia para o enfermeiro por utilizar questões práticas da hemoterapia. Também propiciará o desenvolvimento do pensamento crítico do estudante/profissional de enfermagem e com isso uma maior segurança nos processos de trabalho.

### Referências

- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações curriculares Para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Vol. 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- Brasil. Ministério Da Saúde. ANVISA. Resolução n. 153, de 14 de junho de 2004. Acesso em 07 setembro 2012. Disponível: <http://www.anvisa.gov.br>.
- Ferreira, Oranice *et al.* Avaliação do conhecimento sobre hemoterapia e segurança transfusional de profissionais de Enfermagem. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, 2007, v 29, n2, p.160-167.
- Nettina, Sandra. M. Prática de Enfermagem. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2011.
- Novak, J.; Gowin, D. B. Aprender a aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.
- Smeltzer, S. C.; Bare, B .G.; BRUNNER & SUDDARTH. Tratado de Enfermagem Médico-Cirúrgica. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara –Koogan, 2011.

- O

## **P15I      Museu Francisco Tavares Proença Júnior ... um espaço não formal de aprendizagem**

Helena Margarida Tomás<sup>1</sup>, Maria Dolores Estrela Alveirinho<sup>1</sup>, Margarida Afonso<sup>1</sup>; Paula Esteves<sup>1</sup>; Celeste Ribeiro<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação, Rua Professor Doutor Faria de Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco, Portugal. [helenatomas@ipcb.pt](mailto:helenatomas@ipcb.pt); [dolores.alveirinho@ipcb.pt](mailto:dolores.alveirinho@ipcb.pt); [margarida.afonso@ipcb.pt](mailto:margarida.afonso@ipcb.pt); [paula.esteves@ipcb.pt](mailto:paula.esteves@ipcb.pt)
2. Museu Francisco Tavares Proença Júnior, Rua Jesuíta Manuel Dias, 6000 Castelo Branco, Portugal. [celestecafede@gmail.com](mailto:celestecafede@gmail.com)

É hoje unânime o papel fundamental que os museus podem assumir na promoção da literacia científica de todos os cidadãos, enquanto espaços de aprendizagem não formal capazes de estabelecer um diálogo com a escola (Chagas, 1993). Devem, assim, as escolas formadoras de professores incentivar o desenvolvimento de práticas educativas que permitam a exploração das potencialidades desses contextos não formais de aprendizagem (Martins, 2002).

De acordo com os estatutos do *International Council of Museums*, um museu é definido como “uma instituição permanente, sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberto ao público, que adquire, conserva, pesquisa, divulga e expõe, para fins de estudo, educação e lazer, testemunhos materiais e imateriais, dos seus povos e seu ambiente” (ICOM, 1989).

Nesta comunicação apresenta-se uma prática implementada por 2 futuras professoras com uma turma do 1.º CEB, que se desenvolveu no Museu Francisco Tavares Proença Júnior em torno do conteúdo programático *Património Histórico Local*. A opção pelo Museu como espaço de aprendizagem não formal resultou do património local em estudo ser a seda e nele se poderem observar colchas e painéis bordados a seda sobre linho caseiro, bem como a sua manufatura a partir de desenhos tradicionais. Entre outros objetivos, as estudantes pretendiam levar as crianças a conhecer e compreender o ciclo de vida do bicho-da-seda e a valorizar o bordado de Castelo Branco e o trabalho das bordadeiras, enquanto património material, e a interligar os motivos dos painéis com conceitos matemáticos.

A prática permitiu estabelecer um diálogo entre o Museu e a escola, numa lógica de efetiva complementaridade, contribuindo para promover a literacia científica das crianças e o desenvolvimento de boas práticas educativas.

- O

### Referências

- Chagas, I. (1993). Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relação entre os museus de ciências e as escolas. *Revista de Educação*, 3(1), 51-59.
- Martins, I. P. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

## **P16L Ensino do Acolhimento na Atenção Básica: uma prática viva**

Ilda Cecília Moreira da Silva<sup>1</sup>; Maria de Fátima da Rocha Pinto <sup>1</sup>; Rosane Moreira Silva de Meirelles<sup>1</sup>.

1. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA – Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente – Avenida Paulo Erlei Nº 1325 - Volta Redonda - Rio de Janeiro. BRASIL. [ilda..silva@foa.org.br](mailto:ilda..silva@foa.org.br); [mfrpinto@yahoo.com.br](mailto:mfrpinto@yahoo.com.br); [rosanemeirelles@yahoo.com.br](mailto:rosanemeirelles@yahoo.com.br)

Acolhimento é uma prática de cuidado em todos os níveis de atendimento. Trata-se de uma forma de permitir um novo significado para a prática do cuidado. Como objeto de estudo o entendimento de profissionais que atuam em Unidades Saúde da Família acerca do Acolhimento. Objetivos: elaborar um curso de capacitação sobre acolhimento como instrumento de apoio ao trabalho de profissionais na Estratégia Saúde da Família; escrever o entendimento de profissionais de saúde sobre o acolhimento; identificar a prática cotidiana de profissionais de saúde no que se refere ao acolhimento; relatar como sugerem a prática de acolhimento, especificando como os profissionais ensinariam o acolhimento nas unidades de saúde; construir protocolos que orientem a prática profissional com base na demanda de usuários. Optou-se por conceitos da complexidade. O saber fragmentado, não oferece nem sentido nem interesse, mas respondendo às interrogações e curiosidades, interessa e assume sentido. Utilizou-se de pesquisa de campo com abordagem qualitativa e descritiva. O cenário foi quatro Unidades Saúde da Família com 16 profissionais. Utilizou-se a entrevista na coleta de dados com cinco perguntas abertas semiestruturadas. O estudo foi organizado em quatro categorias de análise: escuta qualificada; condições desfavoráveis e favoráveis ao acolhimento; classificação de risco; observação da prática do acolhimento. Como resultados apontaram o entendimento de profissionais sobre o acolhimento, apresentando dificuldade na classificação de risco e facilidade no favorecimento para a humanização das ações. Sugerem a aprendizagem do acolhimento observando o outro em sua prática. Concluiu-se que profissionais de saúde entendem que a prática do acolhimento está relacionada à ação de ouvir, receber bem e ser resolutivo ao problema apresentado. Evidenciou-se que um momento significativo do acolhimento na percepção

- O

de profissionais está no compromisso de ser resolutivo. Atinge os objetivos quando esclarece o acolhimento como um instrumento que permite o acesso e reorganiza os processos de trabalho.

Referências

- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Caderno de Atenção Básica n. 28, volume I. Acolhimento à demanda espontânea. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- Morin, E. (2011). OS SETES SABERES NECESSÁRIOS À EDUCAÇÃO DO FUTURO. Tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 2. Ed. ver. São Paulo: Cortez; Brasília DF: UNESCO.

**P17A professor de Ciências e a instrumentação para o ensino: reflexões sobre a formação inicial.**

Taitiâny Kárita Bonzanini<sup>1</sup>

1. *Universidade de São Paulo, Departamento de Economia, Adm. e Sociologia. LES/ESALQ/USP Av. Pádua Dias, 11, 13420-673, Piracicaba, São Paulo, Brasil – [taitiany@usp.br](mailto:taitiany@usp.br).*

O objetivo principal desse artigo é apresentar uma reflexão sobre a formação de professores, através da análise de episódios de ensino desenvolvidos durante a disciplina Instrumentação para o Ensino de Ciências Biológicas, indicando como a mesma trabalha materiais e recursos de ensino, e quais as contribuições para a formação do futuro educador, tendo em vista que as escolas brasileiras recebem muitas críticas, atualmente, devido a baixa qualidade de ensino e a incapacidade de preparar os estudantes para seguirem em estudos posteriores ou para atuarem no mercado de trabalho. Para tanto, as análises focalizaram episódios de ensino ministrados a duas turmas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, especificamente na disciplina Instrumentação para o Ensino. Através da observação participante e análise documental, com auxílio de referenciais sobre formação de professores e pesquisas sobre recursos didáticos identificou-se que o trabalho com uma abordagem construtivista (PIAGET, 1978) de ensino e aprendizagem, bem como a diversidade de materiais trabalhados, discutidos e analisados fez dos episódios de ensino momentos prazerosos para o alcance dos objetivos educacionais propostos. Tal característica é bastante significativa, pois licenciandos que vivenciam situações de ensino prazerosas e motivantes têm maiores chances de desenvolverem aulas desse tipo também. A disciplina investigada

## - O

tem como objetivo principal constituir-se em um primeiro processo formativo que contribua para a construção de uma identidade docente que considere a necessidade de desenvolver atividades de ensino diferenciadas, ricas e prazerosas. Daí a importância do estudo ora apresentado para a promoção de reflexões sobre o que pode ser significativo durante esse processo formativo.

### Referências

PIAGET, J. (1978). *Biologia e conhecimento*. Porto: Rés Editora.

## P18F - O Quadro Interativo no Ensino da Física

Daniel T. Ribeiro<sup>1,2</sup> e P. Simeão Carvalho<sup>1,3</sup>

1. Instituto de Física dos Materiais da Universidade do Porto – Instituto de Nanociência e Nanotecnologia, 4169-007 Porto, Portugal. [danieltiago.ribeiro@gmail.com](mailto:danieltiago.ribeiro@gmail.com)
2. Colégio Júlio Dinis, 4200-213 Porto, Portugal. [daniel.ribeiro@colegiojuliodinis.com](mailto:daniel.ribeiro@colegiojuliodinis.com)
3. Departamento de Física e Astronomia, Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 4169-007 Porto, Portugal. [psimeao@fc.up.pt](mailto:psimeao@fc.up.pt)

O desenvolvimento das tecnologias de informação e a sua rápida evolução afeta toda a sociedade, muito em especial na área da educação. Certos recursos tecnológicos, tais como a televisão, o computador e a Internet, já se encontram disponíveis nas escolas, comprovando a necessidade de metodologias didáticas inovadoras que beneficiem das potencialidades desses recursos. A inserção de novas tecnologias nas escolas e no ensino acarreta, manifestamente, modificações na sala de aula, nem sempre de fácil gestão.

O Quadro Interativo tem vindo a ser empregue como recurso didático na atividade letiva, em todos os níveis escolares e áreas científicas (Ministério da Educação, 2010). No entanto, consoante a área científica em questão, a aplicação de estratégias de exploração do Quadro Interativo é, necessariamente, diferenciada. Na área da Física, tem-se observado uma carência de conhecimento, por parte dos professores, sobre como aplicar os imensos recursos dos Quadros Interativos para além da simples projeção, os quais podem potenciar, nos estudantes, uma aprendizagem bastante mais eficaz do que a habitual.

Em particular, a transformação de práticas letivas expositivas em francamente interativas, é uma das prioridades que deve resultar da utilização adequada dos Quadros Interativos. Para tal, há que aprender a produzir recursos interativos que possam ser motivadores, cientificamente confiáveis e exploráveis em contexto de sala de aula. Foi neste âmbito que se centrou a ação de formação para professores: “O Quadro Interativo no Ensino da Física” (Carvalho, 2013). Este trabalho consiste num estudo e reflexão sobre opiniões de professores de Física do ensino não universitário, acerca da importância do Quadro Interativo no ensino e exploração de conceitos físicos diversificados e a sua utilização como ferramenta didática interativa na sala de aula.

### Referências

- Ministério da Educação (2010). *Aproveitar ao máximo o seu quadro interativo*, disponível em <http://www.crie.min-edu.pt/publico/conteudos/BrochuraQIM.pdf>
- Carvalho, P.S., (2013). *Ação de Formação O Quadro Interativo no Ensino da Física* (2013/2014).

## P19I - Abordagem de questões socio científicas controversas: Promover o pensamento crítico potenciando conexões das ciências com a matemática

1. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.* [cvieira@ua.pt](mailto:cvieira@ua.pt)
2. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.* [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt)

## Resumo

Nas atuais sociedades do conhecimento, profundamente marcadas pela rápida evolução da Ciência, é inquestionável a importância de uma educação em ciências e matemática para todos centradas na formação de cidadãos que sejam capazes de agir intervir, racional e esclarecidamente, nas tomadas de decisão e na resolução de problemas de âmbito local, regional, nacional e mesmo mundial. Tal implica o desenvolvimento de capacidades de pensamento e o domínio de conhecimentos científicos e matemáticos relevantes para a compreensão dos problemas do mundo e para a construção de propostas de resolução que permitam minorá-los. Assim, no âmbito da educação em ciências todos os alunos devem ter múltiplas oportunidades de vivenciarem a participação e a ação, capazes de despoletar a necessidade de (re)construir e desenvolver, de forma integrada, conhecimentos e capacidades de pensamento se possam constituir em saberes em uso na ação responsável nas diferentes esferas da vida.

Neste quadro, a presente comunicação dá conta de um estudo realizado com a finalidade de desenvolver situações de aprendizagem focadas na abordagem de questões socio científicas controversas orientadas para a promoção de capacidades de pensamento crítico, potenciando conexões das ciências com a matemática. Tal ênfase releva a necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade, conciliando (até onde é possível) as análises fragmentadas que as visões analíticas dos saberes disciplinares fomentam e fundamentam (Cachapuz, Praia e Jorge, 2000).

Para operacionalizar a abordagem de questões socio científicas controversas de modo a potenciar o apelo a capacidades de pensamento crítico e o estabelecer de conexões das ciências com a matemática usou-se o referencial desenvolvido por Tenreiro-Vieira e Vieira (2011).

Os resultados obtidos suportam a conclusão que as situações de aprendizagem desenvolvidas promoveram o pensamento crítico dos alunos do 6º ano o envolvidos no estudo, bem como a (re)construção de conhecimentos de ciências e matemática.

## Referências

- Cachapuz, A., Praia, J., e Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministerio da Educação.
- Tenreiro-Vieira, C., e Vieira, R. M. (2011). Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos CTS / Pensamento Crítico (PC). In W. dos Santos e D. Auler (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 417-437). Brasília: Editora Universidade de Brasília. (ISBN: 978-85-230-1306-6)

## **P21K - Projeto interdisciplinar e o senso comum como recurso didático no ensino de ciências.**

Marta Maria de Moura Bezerra<sup>1</sup>, Deanne Teles Cardoso<sup>1</sup>, Maria Rita Cássia Santos<sup>1</sup>

1. *Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão, Catalão-GO, Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, 1120 Setor Universitário - CEP:75704-020 - Catalão/GO.Brasil.*  
[quimicamart@gmail.com](mailto:quimicamart@gmail.com); [deannetc@hotmail.com](mailto:deannetc@hotmail.com); [mrcsantos@gmail.com](mailto:mrcsantos@gmail.com)

O senso comum, enquanto conhecimento espontâneo nasce diante da tentativa do homem de resolver os problemas da vida diária e como não se encontra sozinho, trocam informações entre si e deixam como herança de geração em geração. É um tipo de conhecimento empírico, porque se baseia na experiência cotidiana e comum das pessoas. O volume enorme de conhecimento herdado e construído nem sempre se apresentam de forma sistemática, dependendo da cultura, são encontradas, com maior ou menor intensidade, proposições racionais ao lado de crenças e mitos de toda espécie. <sup>1</sup> A proposta de um trabalho interdisciplinar justifica-se assim como uma nova concepção de ensino e de currículo, baseada na interdependência entre os diversos campos do conhecimento, superando-se o modelo fragmentado de isolamento de conteúdos. Isso atende as exigências das Diretrizes Curriculares Nacionais onde a base é a contextualização. Atribuir sentido aos que se ensina ao cotidiano dos discentes para assim contribuir para uma aprendizagem significativa. David Paul Ausubel relata que a aprendizagem significativa resulta da interação cognitiva não arbitrária entre os conhecimentos novos e prévios, portanto, cabe ao professor ancorar estes conhecimentos<sup>2</sup>. Com a interdisciplinaridade buscam-se os possíveis pontos de convergência entre as várias áreas e a sua abordagem conjunta propiciando uma relação epistemológica entre as disciplinas. É este estabelecimento de relações que possibilita analisar, entender e explicar os acontecimentos. Este projeto teve como objetivo implantar um espaço pedagógico nos 1ºs anos do Ensino Médio do IF Goiano, envolvendo os alunos e professores a uma rotina de orientação e parceria com os alunos na busca do conhecimento, e dos caminhos necessários à execução de seus projetos de trabalho, favorecendo o desenvolvimento cognitivo, o exercício da cooperação e a construção da autonomia, alcançando, colaborando e assim promovendo uma melhoria no ensino-aprendizagem. Os Resultados serão apresentados no evento.

### Referências

- Aranha, Maria Lúcia de Arruda.(1993) **Filosofando: Introdução à filosofia** / Maria Lúcia de Arruda Aranha, Maria Helena Pires Martins. 2 ed.rev.atual. São Paulo: Moderna. Ausubel, D.P. ; Novak, J.D. e Hanesian, H. (1980). **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução ao português, de Eva Nick et al.

## **P22A - Reflexões sobre a formação profissional de licenciandos em ciências biológicas através do PIBID**

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes<sup>1</sup> Maria Helena de Freitas Câmara<sup>1,2</sup> Andréa Bezerra dos Santos<sup>1,3</sup> Dijenaiide Chaves de Castro<sup>1,4</sup> Giany Paiva Pedrosa<sup>1,5</sup>

1. *Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Campus Central, S/N Mossoró-RN, Brasil.* [mcvvalmeida@bol.com.br](mailto:mcvvalmeida@bol.com.br)  
2. *Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Campus Central, S/N Mossoró, Brasil.* [marafc@hotmail.com](mailto:marafc@hotmail.com)

3. Escola Estadual José de Freitas Nobre – R. Francisco Mota, S/N Mossoró-RN, Brasil. [andreabiologia2004@bol.com.br](mailto:andreabiologia2004@bol.com.br)
4. Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana – R. Duodécimo Rosado, S/N Mossoró-RN, Brasil. [dijenaide@hotmail.com](mailto:dijenaide@hotmail.com)
5. Escola Estadual Moreira Dias – R. Silva Jardim, S/N Mossoró-RN, Brasil. [giany.pedrosa@gmail.com](mailto:giany.pedrosa@gmail.com)

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – PIBID representa, para o curso de licenciatura em Ciências Biológicas, um espaço concreto no que se refere ao incentivo e valorização para os estudantes que optaram pela carreira docente, contribuindo para que estes vivenciem experiências docentes no contexto da escola pública como campo de atuação. Os encontros entre professores e alunos, entre currículo, materiais de ensino e, sobretudo entre processos formativos, ajudam a entender que as práticas de ensino de Biologia não se articulam somente pelos conhecimentos científicos e acadêmicos, mas também com outras práticas de conhecimentos e valores em circulação na sociedade, sustentando assim os propósitos mais amplos da escolarização (Imbernón, 2002; Marandino, 2009).

Reconhecendo-se a relevância do programa para a formação docente, o presente estudo teve como objetivo identificar nos licenciandos em ciências biológicas, como estes avaliam os avanços e dificuldades na sua formação a partir das experiências vivenciadas no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID. Foi aplicado um questionário com questões abertas e fechadas, tomando-se como parâmetro as competências e habilidades previstas para a formação inicial em ciências biológicas, conforme consta no projeto pedagógico de curso. Além disso, foi possível fazer um resgate das dificuldades didático-pedagógicas sentidas pelos licenciandos durante sua atuação no PIBID. Com o resultado obtido, foi possível identificar que os licenciandos foram capazes de avaliar o quê, de fato, a vivência no programa tem proporcionado para sua formação inicial e que esta passa a representar a principal condição para uma formação docente reflexiva e crítica, ao mesmo tempo em que se torna possível obter informações-chave para a reorganização das vivências didáticas a serem previstas pelo PIBID.

#### Referências

- Imbernón, F. (2002). Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 3. Ed – São Paulo, SP: Cortez.
- Marandino, M. (2009). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo, SP: Cortez.

**P231 Um estudo sobre a formulação de questões a partir de um cenário problemático: contributo para a formação contínua de professores de ciências.**

Manuella Villar Amado<sup>1</sup>

1. *Programa Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) - Instituto Federal do Espírito Santo – Vitória, Espírito Santo, Brasil. [manuella@ifes.edu.br](mailto:manuella@ifes.edu.br)*

A formação contínua de professores, principalmente em mestrados de perfil profissional, onde se visa a capacitação de profissionais para educarem de forma diferenciada, contrapondo o ensino tradicional, requer metodologias de ensino ativas como é o caso da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP). A ABRP já utilizada a dezenas de anos em escolas de medicina, expandiu-se para outras áreas e níveis de ensino e baseia-se em problemas reconhecidos pelos alunos como reais, ou como relevantes no seu futuro, de modo que, trabalhando para os resolver, adquirem novos conhecimentos motivando sentimentos de pertença. As situações-problema na ABRP no ensino de ciências vem sendo utilizadas a partir de cenários que devem despertar no aluno o levantamento de questões e a procura de soluções através da promoção de atividades de investigação. Neste estudo pretende-se abordar os tipos de questões formuladas por 15 alunos do mestrado profissional no ensino de ciências a partir de um cenário problemático relativo ao “Uso de Museus e Centros de Ciências para a promoção de uma Educação para a Sustentabilidade”. Como recomendado pela ABRP os alunos trabalharam colaborativamente em grupos de 5 elementos mediados pela professora. As questões formuladas pelos alunos na ficha de monitorização da ABRP foram categorizadas segundo o nível cognitivo, como de ordem inferior e superior [1]., e subcategorizadas em: questões enciclopédicas, de compreensão, relação, avaliação e de procura de soluções. Os resultados obtidos apontam para a formulação de questões de nível cognitivo diverso. Uma percentagem expressiva dessas questões foi de ordem superior envolvendo principalmente questões do tipo relação e avaliação. Os alunos, ao envolverem-se ativamente na procura de respostas, desenvolvem competências de resolução de problemas, tornando-se mais autônomos na sua aprendizagem.

## Referências

- [1] Cuccio-Schirripa, S., Steiner, H. (2000). Enhancement and Analysis of Science Question Level for Middle School Students. *Journal of Research in Science Teaching*, **37** (2): 210-224.

### **P24B-Podemos estar otimistas com os resultados dos alunos nos exames nacionais da disciplina de BGG?**

Teresa Lopes<sup>1</sup>, José Precioso<sup>1</sup>

1. Universidade do Minho – Instituto de Educação, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. [precioso@ie.uminho.pt](mailto:precioso@ie.uminho.pt) [teresaflopes@netcabo.pt](mailto:teresaflopes@netcabo.pt)

Embora os exames nacionais não sejam uma forma de avaliação consensual, são aplicados em vários países da Europa a fim de classificar os alunos e aferir a qualidade dos sistemas educativos. Por esse motivo é importante conhecer detalhadamente os resultados dos alunos nos exames em cada ano e analisar a sua evolução ao longo do tempo.

Objetivos: Caracterizar o (in)sucesso dos alunos nos exames de BGG, no ano de 2010/11; Descrever a evolução dos resultados entre 2010 e 2013.

Metodologia: Trataram-se estatisticamente os resultados dos alunos nos exames nacionais de BGG, em 2010/2011, disponibilizados pelo Júri Nacional de Exames.

Resultados: A média geral de classificações dos alunos no exame de BGG em 2010/2011 foi positiva em todas as fases, situando-se entre os 9,5 e os 11,5 valores. O insucesso é generalizado em todos os concelhos do país. As médias mais elevadas situam-se no litoral, verificando-se os piores resultados no interior do país, o que parece poder ser explicado pelos níveis socioeconómicos dos alunos. Os melhores resultados de cada distrito não se registam nas capitais de distrito. Os piores resultados verificam-se, de um modo geral, nos concelhos mais isolados. Os alunos do ensino privado

-

conseguem melhores resultados, quer nas médias de classificações, quer nas taxas de reprovação.

Conclusões/ Implicações: Relativamente aos resultados no exame nacional de BGG, o panorama era já preocupante em 2010/2011, sendo a média nacional das classificações dos alunos internos na 1ª fase de 11,0 valores. Essa situação tem piorado a ritmo acelerado tendo, a média, descido em 2011/2012, para 9,8 valores e, em 2012/2013, para um valor historicamente baixo de 8,4 valores.

É fundamental investigar as causas desse insucesso generalizado, o seu agravamento e tomar medidas preventivas porque este limita o acesso ao ensino superior e determina fortemente o futuro dos alunos.

## **P251 Saída de campo Geografia/Geologia a Barrancão-Boca do Rio**

Rui Rêgo<sup>1</sup>

*1. Escola Internacional de Vale Verde*

Como parte do plano de estudos dos alunos que realizam o ano zero de Geografia da universidade segundo o sistema de ensino da Universidade de Cambridge, os alunos têm de apresentar um projecto de investigação de campo que envolva um dos conteúdos do programa bienal. Iniciámos por analisar o currículo e por identificar áreas de interesse e que pudessem ser exequíveis no Algarve. Identificou-se a temática da infiltração dos solos como a matéria a estudar no campo. Após reconhecer a área a estudar, Boca do Rio, passou-se a delinear os objectivos primários e secundários a realizar. Ao reconhecer os objectivos a atingir passou-se a aferir que procedimentos a realizar e a delinear uma hipótese prévia do que se esperava obter.

Neste caso entre outros resultados esperávamos obter valores de infiltração menores em solos compactos e em solos com maior declive.

No total realizámos 4 saídas de campo, repetindo as amostragens de forma a obter resultados significativos e comparar em diferentes situações atmosféricas. Esta actividade ainda está em curso por isso não é possível concluir ou discutir sobre os seus resultados.

## **P26A      Desenvolvimento profissional dos professores de Física e Química no contexto de um projeto colaborativo**

Luísa Lourenço<sup>1</sup> e Mónica Baptista<sup>2</sup>

1. *Escola Secundária Ibn Mucana, Rua do Pombal, 2645-077 Alcabideche, Portugal.*  
[luisamgl@hotmail.com](mailto:luisamgl@hotmail.com)
2. *Universidade de Lisboa – Instituto de Educação, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal.* [mbaptista@ie.ul.pt](mailto:mbaptista@ie.ul.pt)

Numa época em que a sociedade procura incessantemente novos conhecimentos são exigidas mudanças na educação ao nível do trabalho dos professores (Nóvoa, 2003). A concretização desta perspetiva implica que os professores introduzam inovações na sua prática, como a investigação sobre a própria prática, trabalho colaborativo, reflexão centrada na prática e a formação centrada na escola.

Neste quadro, pretende-se criar um grupo colaborativo, dentro da própria escola, com um projeto de intervenção que assente: (i) no ensino por investigação; (ii) na investigação sobre a prática; e (iii) que valorize a colaboração e a reflexão centrada na prática. Neste grupo pretende-se que os professores que ensinam a disciplina de Ciências Físico Químicas, numa escola da área da Grande Lisboa, construam e implementem tarefas de investigação, para o 7.º ano, e que investiguem a sua própria prática. A investigação insere-se no paradigma qualitativo de cunho interpretativo, assumindo o *design* de investigação-ação. Serão aplicadas entrevistas, notas de campo, registo vídeo e reflexões escritas para responderem às questões de investigação. A análise de dados é realizada com recurso ao *software Nvivo*.

Nesta comunicação pretende-se dar a conhecer o contributo da participação dos professores de Física e Química num grupo colaborativo centrado na escola, que visa a construção e implementação de tarefas de investigação para o 7.º ano e a investigação sobre a sua prática, no seu desenvolvimento profissional.

### Referências

- Nóvoa, A. (2003). *A escola como lugar de formação*. Comunicação apresentada no II Congresso de Educação de Marista de Salvador, Brasil.

## **P26F Manual Escolar Digital: um contributo para a educação em ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Joana Pinheiro Peixinho<sup>1</sup>-e Rui Marques Vieira<sup>2</sup>

- 1 *Universidade de Aveiro – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Departamento de Educação, – Campus Universitário, 3810193 Aveiro, Portugal. [joanapeixinho@ua.pt](mailto:joanapeixinho@ua.pt)*
- 2 *Universidade de Aveiro – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Departamento de Educação, – Campus Universitário, 3810193 Aveiro, Portugal. [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt)*

O ensino das ciências continua, em várias salas de aula, desfasado das necessidades da sociedade atual e que continuam a prevalecer práticas pedagógico-didáticas caracterizadas por serem fortemente marcadas pela transmissão e pela memorização, onde a sobrevalorização dos contextos académicos e o ensino por descoberta asfixia as práticas de um ensino investigativo e reflexivo, de cariz mais humanista e ligado aos contextos reais [1].

A orientação dos currículos de ciências de acordo com perspetivas Ciência Tecnologia-Sociedade [CTS], promotores de capacidades de Pensamento Crítico [PC], assumem-se como uma via promitente para minimizar o desfasamento detetado e para potenciar outras competências interrelacionadas com esta orientação CTS/PC. No entanto, apesar do reconhecimento de investigadores da importância do ensino em ciências com orientação CTS/PC, é diminuta a existência de recursos educativos, em particular manuais escolares, providos desta orientação [1] [2].

Atendendo à insuficiência de manuais escolares do 1.º Ciclo do Ensino Básico [CEB] que visem o ensino das ciências com CTS/PC e encontrando-nos num contexto de crescente visibilidade em torno das tecnologias de informação e comunicação, este projeto visa desenvolver um manual escolar digital [MED] que responda a esta necessidade. Desta forma, aliada às potencialidades dos recursos educativos digitais, procurar-se-á com o desenvolvimento deste MED, defender uma nova abordagem pedagógico-didática focado nos princípios ligados à educação em ciências com orientação CTS/PC. Ainda, visar-se-á contribuir para o aumento da literacia científica e tecnológica, afastando a versão clássica do manual escolar e aproximando-se de um manual escolar onde muitas das possibilidades do mundo tecnológico e digital estarão integradas.

Neste XV encontro nacional de educação em ciências, através de uma comunicação em forma de *poster*, pretendemos apresentar este projeto de doutoramento incidindo no referencial teórico que esta investigação abarca.

Referências

-

- [1] Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). *A Educação em ciências com orientação CTS – Atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores.
- [2] Alves, D. (2005). *Os manuais escolares de estudo do meio, educação CTS e pensamento crítico*. Dissertação de mestrado não publicada, Universidade de Aveiro, Aveiro.

## **P27L Tabaco zero – campanha de prevenção no âmbito das unidades curriculares de educação para a saúde da Universidade de Évora**

Jorge Bonito<sup>1,2</sup> e Hugo Rebelo<sup>2</sup>

1. *Universidade de Évora – Escola de Ciências Sociais, Largo dos Colegiais, 2, 7002-554 Évora, Portugal.* [jbonito@uevora.pt](mailto:jbonito@uevora.pt)
2. *Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.* [hrebelo@hrebello.com](mailto:hrebelo@hrebello.com)

O tabagismo é apontado, pela Organização Mundial de Saúde, como a principal causa de doença e de morte evitável. Está associado a mais de 5,4 milhões de morte/ano no mundo, podendo atingir os 8 milhões dentro das próximas duas décadas. Na União Europeia é responsável por cerca de 700 000 mortes/ano e 7000-10000 mortes/ano em Portugal. Uma estratégia global para enfrentar este flagelo inclui tratamento, controlo, prevenção, acompanhada de sensibilização e informação.

Calcula-se que existam em Portugal cerca de 2 milhões de fumadores em Portugal, dos quais 60% querem deixar de fumar. Destes 50% tenta a cessação ao longo de um ano e apenas 10% pede ajuda. A análise da informação, de anteriores campanhas de prevenção tabágica que realizámos em vários locais da cidade de Évora, tem revelado números preocupantes, com prevalências situadas entre 30% e 45%. No domínio da prevenção, um aconselhamento de 3 min poderá ter uma taxa de sucesso na cessação tabágica de 2%, enquanto um aconselhamento breve de 10 minutos poderá chegar aos 3%.<sup>(2)</sup>

Atendendo a estes princípios, os alunos das unidades curriculares de educação para a saúde da Universidade de Évora realizam semestralmente (31 de maio e 17 de

-  
novembro) aconselhamentos breves em prevenção tabágica na cidade de Évora: escolas, hospital, centro da cidade, central de camionagem, superfícies comerciais.

Esta comunicação dá conta da estrutura organizativa da intervenção comunitária e dos resultados alarmantes de prevalências de consumos que reunimos nos últimos três anos.

**Palavras-chave:** consumo de tabaco; prevenção; abordagem pró-ativa

#### Referências

- (2) - Raw M, McNeill A & West R. (1998). Smoking cessation guidelines for health professionals. *Thorax*, 53 (Suppl 5): S1-S18. Recuperado em 2013, novembro 12, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1765919/pdf/v053p000S1.pdf>;
- (3) - West, R., McNeill, A., & Raw, M. (2000). Smoking cessation guidelines for health professionals: an update. *Thorax*, 55, 987-999. Recuperado em 2013, novembro 12, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1745657/pdf/v055p00987.pdf>.

## P74I - Imergir na investigação e experimentar a realidade

Maria Boné<sup>1</sup> e Jorge Bonito<sup>1,2</sup>

1. Universidade de Évora – Escola de Ciências Sociais, Largo dos Colegiais, 2, 7002-554 Évora, Portugal. [aurorabone@hotmail.com](mailto:aurorabone@hotmail.com); [jbonito@uevora.pt](mailto:jbonito@uevora.pt)
2. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. [jbonito@ua.pt](mailto:jbonito@ua.pt)

Educação em ciência é preparar para uma vida satisfatória e plena, capacitada para mobilizar conhecimentos para intervir ativamente na resolução de problemas que afligem, quotidianamente, as sociedades atuais. A estimulação do entusiasmo e do interesse pela ciência por forma a promover a confiança e a competência com vista ao envolvimento em matérias científicas e técnicas são atributos que devem guarnecer um currículo de ciências.

O projeto que desenvolvemos procurou dar resposta às atuais recomendações da Didática das Ciências relativamente ao ensino experimental, tendo como referência o Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, estimulando o pensamento e a execução de atividades práticas pelos alunos. Adotaram-se os temas estruturantes: plantas, sementes, germinação e crescimento; luz, sombras e imagens; transformações e mudanças de estado e fenómenos elétricos.

O quadro de referência para o projeto é de natureza construtivista, com ênfase nas conceções alternativas dos alunos, no trabalho cooperativo, na orientação para a pesquisa e para o estudo autónomo e testagem das hipóteses, através da experimentação e da argumentação. O trabalho desenvolveu-se numa escola do distrito de Évora, envolvendo 39 crianças da educação pré-escolar e 71 aluno do 1.º ciclo do ensino básico, com idades compreendidas entre os 4 e os 10 anos.

As atividades experimentais foram avaliadas através de registos realizados pelos alunos, nomeadamente, desenhos criados pelas crianças e esquemas e narrações elaboradas pelos mais velhos. Foram aplicadas uma lista de verificação e uma escala com indicadores, para observação de desempenhos. Criaram-se *flyers* para divulgação das atividades junto dos pais e dos encarregados de educação, funcionando ainda como disseminação e partilha do conhecimento produzido nas diferentes sessões.

Os alunos manifestaram gosto e empenho no desenvolvimento de atividades experimentais. A planificação, estruturação e orientação das sessões pareceram constituir o alicerce que efetivou o sucesso do trabalho desenvolvido. Os resultados apontam para uma alteração comportamental nos alunos envolvidos, ao exteriorizarem-se crescentes práticas reflexivas e argumentativas, no período em que decorreu o projeto.

**Palavras-chave:** ensino experimental, resolução de problemas, prática reflexiva.

## **P141C - Trabalhar com o insucesso, promover o sucesso. O caso dos Ensinos Clínicos no Curso de Licenciatura em Enfermagem**

Mariana Carolino Pereira<sup>1</sup> e Lucília Nunes<sup>2</sup>

1. Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Saúde, Campus do IPS, Estefanilha, Edifício da ESCE, 2914--503 Setúbal, Portugal. [mariana.pereira@ess.ips.pt](mailto:mariana.pereira@ess.ips.pt);
2. Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Saúde, Campus do IPS, Estefanilha, Edifício da ESCE, 2914--503 Setúbal, Portugal. [lucilia.nunes@ess.ips.pt](mailto:lucilia.nunes@ess.ips.pt)

O trabalho apresentado reporta o caso de uma equipa de docentes de enfermagem e as estratégias pedagógicas adotadas com estudantes do curso de licenciatura como forma de promover o sucesso durante o ensino clínico em contexto real. A taxa de insucesso mais elevada no curso, ocorre no segundo ano, no ensino clínico designado “Adulto e Idoso. Processos de Saúde-Doença”, que decorre em contextos de cuidados hospitalares e na comunidade. Os estudantes em grupos de 8 a 9, são acompanhados no contexto por enfermeiros do serviço (orientador) e docente de referência. Temos como principais intervenientes neste processo o estudante, o docente orientador, enfermeiro orientador, o gestor de ano e o coordenador de curso.

Resultante de um processo de pesquisa e partilha entre a equipa docente, foi definido o procedimento associado a situações/incidentes críticos de desempenho que possam colocar em causa a segurança dos cuidados prestados às pessoas e consequentemente a continuidade do estudante naquele ensino clínico.

Entendemos a avaliação ao serviço das aprendizagens e mesmo perante situações de insucesso, o carácter formativo do processo pretende capacitar o estudante para aprender com o mesmo e promover o sucesso numa fase posterior.

Os dados dos últimos cinco anos letivos, que nos propomos apresentar (bem como o procedimento definido) comprovam a importância de se lidar com o insucesso sem penalizar, mas de forma construtiva e promotora da aprendizagem e desenvolvimento de competências.

### Referências

- Fernandes, D. (2005). Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas. Lisboa: Texto Editores
- Pinto, J. and Santos, L. (2006). Modelos de Avaliação das Aprendizagens. Lisboa: Universidade Aberta.



**Mostra de Experiências e/ou**

**Recursos Educativos**



## MARE2I - As crianças são o futuro, mas os professores são o presente

Paula Maria Castelhana<sup>1</sup> e Cecília Galvão Couto<sup>2</sup>

1. *Externato Cooperativo da Benedita, 2475 Benedita – Alcobaça, Portugal. [paulacastelhana@gmail.com](mailto:paulacastelhana@gmail.com)*
2. *Instituto de Educação da Universidade de Lisboa – IE, Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. [cgalvao@ie..ul.pt](mailto:cgalvao@ie..ul.pt)*

A ciência deve ser exibida como um conhecimento em construção, dando-se particular importância ao modo de produção destes saberes, reforçando a ideia de um conhecimento científico em mudança e explorando, ao nível das aulas, a natureza da ciência e da investigação científica. Deste modo a aprendizagem das ciências deve ser entendida como um processo ativo em que o aluno desempenha o papel principal de construtor do seu próprio conhecimento (Castelhana, P. e Azinhaga, P., 2010).

Um grande número de relatórios internacionais reconhece a potencial pobreza de recursos humanos em profissões científicas essenciais e preconiza a modernização do ensino das ciências nas escolas. Como podemos aumentar a motivação dos alunos pelas ciências, bem como os níveis de sucesso escolar?

Como resposta, alguns países têm unido esforços na promoção da ciência junto dos alunos, através da utilização de novos métodos de ensino encetando pelo pré-escolar.

Contudo, o estudo intentado por Rocard *et al* (2007) salienta que, embora as crianças mais novas sintam curiosidade natural sobre o mundo, a educação científica tradicional pode reprimir este interesse e assim ter impacte negativo sobre o desenvolvimento de atitudes perante a aprendizagem da ciência.

O método da aprendizagem ativa no ensino das ciências (do inglês IBSE – Inquiry- Based Science Education) é um bom exemplo, para encorajar as relações entre os interessados na educação formal e informal. Os professores desempenham um papel fundamental na renovação da educação científica.

O projeto europeu Pri-Sci-Net é relevante para os professores primários interessados em ciência, uma vez que oferece materiais de ensino de uso livre, cursos de formação, colaboração online e networking, bem como oportunidades de participar em atividades internacionais organizadas pelo projeto. O foco principal está nas crianças de idades compreendidas entre os 3 e os 11 anos por toda a Europa.

### Referências

- Castelhana, P. and Azinhaga, P. (2011). Lo que está bajo nuestros pies. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (Núm. Extraordinario): 500–505. Acedido em 9 de outubro, 2013, de <http://www.redalyc.org/pdf/920/92022427019.pdf>
- Rocard, M. (pres.), Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., W alberg-Henriksson, H., Hemmo, V.(rel.).(2007). *Science Education Now: A renewed pedagogy for the future of europe*.

Research\*EU. High Level Group on Science Education. European Commission, Directorate-General for Research. Acedido em 7 de setembro, 2013 a partir de [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

## **MARE3I - A utilização de jogos educativos como metodologia de ensino na biologia**

Ana Beatriz Ramos<sup>1</sup>

1. Avenida Almirante Barroso, 1155 - Marco, Belém - PA, 66093-020 [abmaramos@gmail.com](mailto:abmaramos@gmail.com)

No ensino das Ciências, pode-se perceber dificuldades do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, muitas vezes não sendo o mesmo, capaz de reconhecer o conhecimento científico em situações do seu cotidiano. Aliado a esta questão tem-se o grande desafio de tornar o ensino de ciências prazeroso, instigante, mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos, segundo Wilsek e Tosin (2009).

É fato que no mesmo ensino tem-se a necessidade de uma pluralidade que considere a diversidade de recursos pedagógicos acessíveis e a grandiosidade de conhecimentos a serem abordados na escola. Para que isso ocorra é necessária uma nova construção dos processos de ensino-aprendizagem e uma reelaboração dos papéis de professor e aluno, onde o aluno possa deixar de ser um mero recetor para se tornar o artista principal.

Pensando nisso, criou-se um jogo de tabuleiro com o intuito de abordar o conhecimento das ciências biológicas (no caso desse trabalho), podendo-se adaptado, contudo, a qualquer outra área de estudo. O jogo consiste num tabuleiro, com perguntas relacionadas aos assuntos referentes à química vista na 8ª série do ensino fundamental (9º ano). Para jogá-lo, é necessário dividir a sala em quatro grupos, sendo cada um destes representado por uma cor (como respectivas cores, sugerimos verde, azul, vermelho e amarelo). Os assuntos escolhidos neste primeiro momento são: 1) Sistema Reprodutor feminino; 2) DST's – Doenças Sexualmente Transmissíveis; 3) Sistema Reprodutor Masculino e 4) Métodos Contraceptivos.

Após a escolha dos assuntos e a formação dos grupos dá-se início ao jogo. Os grupos ficarão dispostos no tabuleiro, cada um representado pelo pino referente a cor escolhida. Será lançado o dado e o grupo que tirar o número mais alto começa, obedecendo a ordem de saída dos demais grupos ao mesmo critério. Em cada casa no tabuleiro será feita uma pergunta, que será sorteada por um membro do grupo. Cada equipe terá um minuto para responder a cada pergunta. No caso de resposta errada, o respectivo grupo voltará no tabuleiro o número de casas determinado na boteira. Caso a resposta não seja dada no tempo determinado (um minuto), o grupo ficará uma rodada sem jogar. Ocorrendo erro de duas perguntas consecutivas, o grupo será mantido por duas rodadas na prisão e, ao final delas, responderá à pergunta da carta coringa, podendo sair da prisão caso acerte-a. Nesta hipótese, andarão o número de casas determinadas na carta. Em caso de errar a pergunta da carta coringa após cumprir as duas rodadas na prisão, o grupo terá a possibilidade de responder a quantas cartas coringas forem necessárias

para que possa libertar-se, a cada rodada. As perguntas do jogo são de natureza variada quanto à forma: há as de responder, as de completar e as de definir conceito.

Além do tabuleiro, o jogo é composto, como já foi dito, por cartas coringa, que podem beneficiar o grupo (com ajudas ou oferecendo opções de respostas para as perguntas) ou prejudica-lo (como as cartas que impõem o regresso de casas), além de cartas normais.

No momento em que o primeiro grupo chegar ao final do tabuleiro, para-se o jogo para que sejam contabilizadas as pontuações de cada grupo. O vencedor será aquele que, até o final do jogo, tiver acumulado o maior número de pontos (ou seja, o que tiver acertado ao maior número de perguntas já que todas possuem o mesmo valor).

Esse método de ensino diversifica a maneira de apresentar o conteúdo para os alunos, fugindo de uma rotina cansativa de sala de aula e preconizando a aplicabilidade dos conteúdos no dia-a-dia, auxiliando assim, o ensino da ciência, e o tornando muito mais prazeroso.

## **MARE4I - Desenvolvimento de recursos educativos no ensino e aprendizagem de Tecnologia Alimentar em Cursos Profissionais**

Sónia Cristina Bello Gonçalves<sup>1</sup>

1. *Agrupamento de Escolas Dr. Azevedo Neves – Escola Básica 2º / 3º e Secundário Dr. Azevedo Neves, Av. João Paulo II, 2720 – 001 Damaia, Amadora, Portugal.*  
[soniagoncalves@portugalmail.pt](mailto:soniagoncalves@portugalmail.pt)

No ensino profissional não existem recursos educativos disponíveis, existindo apenas um conjunto de competências que o aluno terá que atingir no final de cada módulo.

Em relação à disciplina de Tecnologia Alimentar estas competências são: identificação dos diferentes nutrientes e suas funções; descrição e análise da nova roda dos alimentos, aquisição da importância de uma alimentação correta e equilibrada, elaboração de planos alimentares específicos e interpretação de rótulos dos alimentos e bebidas.

Para o desenvolvimento destas competências, a docente em conjunto com alunos do 10º ano do Agrupamento de Escolas Dr. Azevedo Neves, que frequentam esta disciplina no Curso Profissional de Cozinha, optou por construir recursos/materiais com os quais estes se identificassem (Epstein, *et al*, 2002), visto que estes alunos proveem de contextos problemáticos/desfavorecidos e são de níveis etários muito distintos. De entre estes materiais podem destacar-se: (i) a roda dos alimentos em 3D; (ii) as leis da alimentação em forma de almofada, mas sob o formato de *t'shirt*; (iii) as regras alimentares em cubos.

A concretização destes recursos/materiais teve por base, fundamentalmente, centrar o ensino e aprendizagem da Tecnologia Alimentar em situações concretas, com as quais os alunos poderão vir a contactar em contexto profissional (Saksen & Treffinger, 1985).

A construção deste tipo de recursos, por parte dos alunos não só permitiu reduzir o absentismo escolar, bem como reduzir o insucesso escolar, valorizando quer as vivências de cada aluno quer o seu espírito criativo.

### Referências

<sup>[2]</sup>Epstein, J. L., Sanders, M. G., Simon, B. S., Salinas, K. C., Janson, N. R. & Van Voorhis, F. L. (2002). *School, Family and Community Partnerships. Your handbook for action*. Thousand Oaks: Corwin Press.

<sup>[1]</sup>Saksen, S. & Treffinger, D. (1985). *Creative problem solving: The basic course*. Buffalo, NY: Bearly Ltd. 19

## **MARE5E - Dominós e dominoides - Uma forma divertida de aprender ciência**

Helena Caldeira<sup>1,2</sup>, Victor Gil<sup>1</sup> e Júlia Anileiro<sup>3</sup>

1. Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra, Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara, 3041 - 901 Coimbra, Portugal. [vgil.explora@mail.telepac.pt](mailto:vgil.explora@mail.telepac.pt)
2. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal. [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)
3. LuduScience Ideias e Ciências, Lda, Av. José Júlio, 71- 5560-547 Penafiel, Portugal

As actividades lúdicas, em particular, os jogos, constituem um importante recurso para a construção do conhecimento. São ainda um motor de desenvolvimento de numerosas capacidades, desde a criatividade, a sociabilidade, o aceitar e respeitar regras, até integrar e aplicar conhecimentos ou questionar...

Os jogos podem ajudar o professor na sua prática pedagógica e tornam as aulas mais aliciantes, participadas e dinâmicas. Contribuem, ainda, para a integração e socialização dos alunos. São um elemento desafiador, motivador e estimulador do interesse pela aprendizagem. Porém, devem estar devidamente associado aos conteúdos e aos objectivos da aprendizagem.

Com base nestas premissas, foi desenvolvido no Exploratório, – Centro Ciência Viva de Coimbra, em parceria com a LuduScience, um conjunto de jogos didácticos, destinados aos 1º e 2º ciclos do ensino básico. Contemplam vários tópicos curriculares, como as fracções, os materiais, os minerais, astros e clima, água, etc.

Alguns destes jogos foram testados em sala de aula, com grande sucesso.

Nesta mostra de recursos educativos, far-se-á a divulgação destes materiais, mostrando modos da sua exploração em sala de aula.

## **MARE 1F - Scientix – the community for science education in Europe**

Graça Carvalho Silva<sup>1</sup> e Àgueda Gras-Velázquez<sup>2</sup>

*Afiliação de cada autor*

1. Escola EB 2,3 de Miragaia, Porto – Embaixadora Adjunta do portal Scientix, programa da União Europeia, Calçada das Virtudes, 4050-628 Porto, Portugal. [graca05@gmail.com](mailto:graca05@gmail.com)
2. European Schoolnet, Brussels, Belgium. [agueda.gras@eun.org](mailto:agueda.gras@eun.org)

### Texto do resumo

A União Europeia resolveu implementar um programa que tivesse a capacidade de reunir e coordenar todos os projetos e programas financiados, tornando esses recursos acessíveis a todos, mesmo que se tratem dos projetos já terminados mas que realizaram um trabalho válido.

Este programa está enquadrado na comunidade stem, isto é, professores de alunos dos 4 aos 21 anos de idade que ensinam matemática, ciências e tecnologias. Os recursos e os projetos estão disponíveis no portal que será acessível em oito línguas europeias, o

que não inclui Portugal pois, na Europa, somos um país pequeno. No entanto, os recursos estão disponíveis em várias línguas e é possível requerer a tradução on-line, se estiverem registados.

As atividades disponíveis são diversificadas e vão desde a possibilidade de se inscreverem em projetos europeus, por vezes ligados à investigação, a possibilidade de participar em workshops, conferências, etc. Na sede desta entidade está disponível uma sala considerada a sala de aula do futuro, onde se pode simular as próximas evoluções.

Este programa designa-se Scientix 2 porque já teve uma primeira fase onde se realizou uma conferência muito significativa, como poderão consultar no portal. Deste programa que decorre de 2013 a 2015, irá organizar uma nova Conferência, já com data marcada, para a qual será financiada a participação de 550 professores de toda a Europa. Os convites serão disponibilizados no portal.

A dimensão do ensino em ciências está a precisar de um novo impulso, de refrescar ideias. Pois tem aqui uma excelente oportunidade. É uma excelente forma de motivar para o nosso importantíssimo trabalho.

## **MARE6F - Ensino de Química e o uso de softwares educativos**

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues<sup>1,2</sup>, Eloisa Vieira<sup>3</sup>, Juliana Arbex Montenegro<sup>2</sup>

3. *Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Tecnologia, Campus de Resende, Resende, RJ, Brasil.* [denise.cgar@gmail.com](mailto:denise.cgar@gmail.com); [frpinhati@gmail.com](mailto:frpinhati@gmail.com)

4. *Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, Volta Redonda, RJ, Brasil*

5. *Colégio Naval, Angra dos Reis, RJ, Brasil.* [eloisavieira@hotmai.com](mailto:eloisavieira@hotmai.com)

As aulas de química devem ser espaços privilegiados onde se estabelecem diálogos que conduzam a descobertas, logo se torna um desafio para os professores a busca de novas estratégias de ensino que minimizem as dificuldades e facilite o aprendizado dos alunos [1]. Os softwares educativos se bem conhecidos e aplicados corretamente podem, se tornar um grande auxiliar permitindo que os alunos adquirissem conceitos nas mais diversas áreas do conhecimento, pois o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por essas ferramentas é muito amplo e com um potencial que atende boa parte dos conteúdos das disciplinas [2].

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi elaborar e avaliar dois softwares educativos: laboratório virtual Química Fácil (LVQF) e uma Tabela Periódica Interativa (TPI). O LVQF contém aulas práticas com animações, relatórios, links para vídeos. A TPI permite abordar o conteúdo de ligações químicas e número de oxidação. Os softwares foram avaliados, a partir de questionários, em relação ao software e à compreensão do conteúdo, com alunos do ensino médio de três escolas no Brasil.

Durante as aulas com o uso dos softwares, os alunos demonstraram estarem prontos a trabalharem com as novas tecnologias, e que a utilização destas permitiu que os mesmos fossem capazes de construir seu conhecimento de forma mais clara, objetiva, interativa e dinâmica proporcionando dessa forma uma visão mais ampla em relação a um

determinado conteúdo e/ou conceito. O uso das tecnologias de informação e comunicação contribuiu desta forma para a construção de conceitos químicos.

#### Referências

- [1] Chassot, A. (2004) *Para Que(m) é Útil o Ensino?* Canoas: Editora Ulbra.  
[2] Bona, Berenice de Oliveira. (2009) Análise de Softwares Educativos para o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Experiências em Ensino de Ciências*, 4(1): 35-55.

### **MARE7J - O bicho-da-seda e a seda, na cultura e na tradição - recursos educativos**

Helena Margarida Tomás<sup>1</sup>, Margarida Afonso<sup>1</sup>, Maria Dolores Estrela Alveirinho<sup>1</sup>, Paula Esteves<sup>1</sup>

*1 Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação, Rua Professor Doutor Faria de Vasconcelos, 6000-266 Castelo Branco, Portugal. [helenatomas@ipcb.pt](mailto:helenatomas@ipcb.pt); [margarida.afonso@ipcb.pt](mailto:margarida.afonso@ipcb.pt); [dolores.alveirinho@ipcb.pt](mailto:dolores.alveirinho@ipcb.pt); [paula.esteves@ipcb.pt](mailto:paula.esteves@ipcb.pt)*

O livro e o kit pedagógico que se apresentam, sob o tema *O bicho-da-seda e a seda, na cultura e na tradição*, construídos após uma exaustiva e profunda pesquisa sobre as tradições e a cultura portuguesas e sobre a interpretação científica dos diversos processos relacionados com a seda e o bicho-da-seda, procuram apoiar os educadores (professores, pais, avós, ...) no desenvolvimento de um conjunto de atividades interligadas baseadas no questionamento, na experimentação e no raciocínio lógico e criativo.

O livro inclui informação científica e pedagógica de apoio ao educador e fichas de trabalho para as crianças/alunos, assim como sugestões de atividades de aprofundamento e de interdisciplinaridade, quer com a expressão plástica, quer com a língua portuguesa, quer com a matemática. É dado também particular relevo ao património cultural português, nomeadamente ao bordado de Castelo Branco.

O kit pedagógico contém materiais manipulativos de apoio às atividades, como exemplares do bicho-da-seda nas quatro fases do seu ciclo de vida, dois livros, um para crianças mais novas e outro para crianças mais velhas, um puzzle, fotografias e filmes sobre o ciclo de vida do bicho-da-seda e as técnicas de bordar e de tecer com o fio de seda, mostruários de fios de seda natural e de pontos do bordado de Castelo Branco, teares de cintura, suporte para o estudo da resistência do fio de seda e outro material de apoio.

Pretende-se que estes recursos educativos se constituam como instrumentos de apoio flexíveis e adaptáveis aos diversos contextos educativos, formais ou informais, e não como *manuals de instruções*.

## **MARE8I - Feiras de atividades em ciências para a educação pré-escolar concretizadas na Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve**

Ana Cristina Coelho<sup>1,2</sup>, Carla Dionísio Gonçalves<sup>1</sup>, Teresa Cavaco<sup>1</sup>, Ana Baião<sup>1</sup>, Raquel Correia<sup>1</sup>, Helena Horta<sup>1</sup> e António Guerreiro<sup>1</sup>

1. *Universidade do Algarve – Escola Superior de Educação e Comunicação, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal. ([acoelho@ualg.pt](mailto:acoelho@ualg.pt))*
2. *Centro de Eletrónica, Optoeletrónica e Telecomunicações (CEOT), Campus da Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.*

Em 2006, as alunas da licenciatura em Educação de Infância da ESEC – Universidade do Algarve, que frequentavam a unidade curricular (UC) anual de Atividades e Recursos em Ciências, organizaram, no âmbito da UC, a primeira feira de atividades em ciências dirigida a crianças dos jardins de infância. Nesta primeira versão, as 100 crianças participantes, com idades compreendidas entre os 4 e os 5 anos, realizaram jogos (reciclar a brincar), criaram modelos anatômicos (pirilampo), efetuaram atividades exploratórias (cidade iluminada), fizeram montagens (o iceberg) e assistiram a dramatizações dedicadas a temas de ciências físicas e naturais (“Como nascem as flores”, “A senhora Dia e a senhora Noite” e “O lanche dos Palhaços”). As atividades desenvolveram-se em cenários desenvolvidos para o efeito e foram criadas maquetes e modelos representativos dos fenómenos que se pretendiam retratar.

A participação das crianças na Feira de Atividades pautou-se por um enorme entusiasmo, espontaneidade de expressão com revelação das ideias que possuíam e a explicitação e comunicação do que compreendiam, através das ações que desenvolviam ou do que observavam.

Esta primeira experiência permitiu notar que, num evento desta natureza, existem condições propícias para promover, nas crianças, de forma integrada, o conhecimento em ciências, a capacidade de expressão e comunicação e também, o desenvolvimento da formação pessoal e social.

Em 2013, conscientes da importância dos aspetos atrás evidenciados e do sucesso do evento anterior, reeditou-se a realização da feira de atividades em ciências para a educação pré-escolar na UC de Educação em Ciências, do mestrado em Educação pré-Escolar e que contou com a colaboração das áreas da expressão dramática e musical. Criaram-se novas atividades, novos cenários, novos enredos.

Propomo-nos apresentar o trabalho realizado nas 2 Feiras de Atividades em Ciências para a educação pré-escolar, concretizadas na ESEC – Universidade do Algarve, através de uma exposição das maquetes das atividades, dos fatos e adereços e das montagens e ainda, através da visualização de filmes e de fotografias.

Nesta segunda edição, a feira de atividades em ciências para a educação pré-escolar envolveu teatralizações – “Nas margens de Tambopata e O sonho de Micas” –, a resolução de um problema matemático – “O segredo dos canteiros do jardim da rainha” – e as atividades exploratórias d’ O jardim encantado, no âmbito das ciências físicas e naturais: Flores coloridas – extração de pigmentos e cromatografia; Papagaios – puzzle

e ponto de equilíbrio; Nenúfares com segredos – migração da água; Borboletas agitadas – mecanismos mecânicos; Imagens coloridas – decomposição da luz branca.

## **MARE9 - Casa das Ciências – Portal Gulbenkian para Professores**

### **Um repositório digital de apoio ao ensino das Ciências**

Manuel Silva Pinto<sup>1</sup>

3. Casa das Ciências – Subcoordenador do projeto [subcoordenador@casadasciencias.org](mailto:subcoordenador@casadasciencias.org); [silva.pinto@fc.up.pt](mailto:silva.pinto@fc.up.pt)

A Casa da Ciências é um projeto financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian que disponibiliza recursos digitais para professores de Ciência em língua portuguesa, devidamente certificados para apoio ao seu trabalho letivo.

Recolhemos e publicamos materiais para o ensino básico e secundário, não descurando a possibilidade de ter recursos mais evoluídos para os primeiros anos do Ensino Superior

A quem tenha desenvolvido materiais, oferecemos uma plataforma de divulgação do seu trabalho, depois de uma avaliação feita segundo uma metodologia *peer review* nas componentes científica e didática,

Para além de uma disponibilização on-line, aberta a todos os utilizadores, da generalidade dos materiais publicados, os utilizadores registados podem:

- Fazer o *download* dos materiais;
- Depositar os materiais que desenvolveram, para as suas aulas, para poderem partilhar a sua utilização com outros professores;
- Procurar instrumentos de autoformação;
- Encontrar endereços de outros portais escolhidos e comentados;
- Encontrar informação científica credenciada;
- Receber periodicamente a Revista de Ciência Elementar, *newsletters* e sugestões didáticas no início de cada período letivo.

Os recursos digitais disponibilizados pela Casa das Ciências subdividem-se em três grupos:

Materiais publicados no portal de rosto da Casa das Ciências (mais de 2100) destinados à prática do Ensino/Aprendizagem nos formatos mais diversos tais como simulações, apresentações, hipertextos, aplicações, etc.

Artigos científicos sobre conceitos essenciais, associados ao Ensino Secundário (mas não descurando os primeiros anos do Ensino Superior) validados e Editados por personalidades de reconhecida competência na respetiva área. São neste momento 786 na WikiCiências.

Fotografias e Ilustrações científicas, com descritivos do conteúdo da imagem, validadas por Editores especialistas da área respetiva. São mais de 1400 imagens publicadas que podem ser usadas livremente sob uma licença *Creative Commons*.

Mostra de recursos direcionados para os 3 níveis de Ensino da Escolaridade em Portugal e para a Biologia, Geologia, Matemática, Física e Química

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

Nome do Participante	Mail de contato	Instituição
Alcina Figueiroa	alcina.figueiroa@gaia.ipiaget.org	Instituto Piaget Gaia
Alcina Maria Testa Braz da Silva	alcina.silva@ifrj.edu.br	IFRJ
Alcina Mendes	alcinamendes@gmail.com	Agrupamento de Escolas de Ílhavo
Alessandra Aparecida Viveiro	alessandraviveiro@gmail.com	UNESP
Alexandra Carvalho	xanaquercus@gmail.com	Associação de Pais e Encarregados de Educação do Centro Escolar de Vila Nova da Barquinha
Alexandra Costa	xanakosta@sapo.pt	Agrupamento de escolas D. Maria II - Vila Nova Barquinha
Alexandre Campos	fis.campos@gmail.com	Universidade de São Paulo
Alisson Antonio Martins	alimartins@gmail.com	Universidade Federal de Paraná
Ana Beatriz Mendes Amaral Ramos	abmaramos@gmail.com	IFPA
Ana Coelho	anacoelho1@campus.ul.pt	Instituto de Educação
Ana Cristina Coelho	acoelho@ualg.pt	Universidade do Algarve
Ana Curval	anabarbosa@ese.ipvcc.pt	ESE - Instituto Politécnico de Viano do Castelo
Ana Filipa Ferreira	afilipafferreira@gmail.com	Instituto de S. Tiago - Cooperativa de Ensino C.R.L.
Ana Filipa Curado Silva		Exploratório Infante D. Henrique - Centro de Ciência Viva de Coimbra
Ana Filipa Matos Heitor	anafilipa14@msn.com	Instituto Politécnico de Castelo Branco
Ana Freire	amfreire@ie.ul.pt	Universidade de Lisboa
Ana Isabel Ferreirinho	aicslf@gmail.com	Escola Profissional de Comunicação e Imagem - Lisboa
Ana Isabel Pinheiro	anaisabelpinheiro@ecum.uminho.pt	Universidade do Minhos
Ana Margarida Baioa	abaioa@cvtavira.pt	Centro Ciência Viva de Tavira
Ana Maria Albuquerque	albuquerque@esec.pt	ESE do Inst. Polit. de Coimbra
Ana Maria Morais	ammorais@ie.ul.pt	Universidade de Lisboa
Ana Paula Mendes de Souza Suarez	eebananal@yahoo.com.br	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
Ana Peixoto	anapeixoto@ese.ipvcc.pt	Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Ana Rita Marques	anaritalimarques@gmail.com	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Ana V. Rodrigues	arodrigues@ua.pt	Universidade de Aveiro
Andreia Carvalho	apcebarquinha@gmail.com	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Andreia Marques	andreiamarques90@hotmail.com	Instituto Politécnico de Castelo Branco
Andreia Santos	sanbento2@gmail.com	Exploratório Infante D. Henrique - Centro de Ciência Viva de Coimbra
Andressa Rocha	andressarch@yahoo.com.br	Instituto Osvaldo Cruz
António Alberto Silva	aasilva@ese.ipp.pt	Instituto Politécnico do Porto
António Almeida	aalmeida@eselx.ipl.pt	Escola Superior de Educação de Lisboa
António Cachapuz	cachapuz@ua.pt	Universidade de Aveiro
António Guerreiro	aguerrei@ualg.pt	Universidade do Algarve (ESEC)
António Jácomo	abferreira@porto.ucp.pt	Universidade Católica Portuguesa

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

António Lacerda	alacerda@ualg.pt	Universidade do Algarve (ESEC)
António Lopes	alopes@ualg.pt	Universidade do Algarve (ESEC)
António Neto	aneto@uevora.pt	Universidade de Évora
Arlindo João Teixeira Monteiro	arlindo.monteiro@campus.ul.pt	Universidade de Cabo Verde
Armando Soares	asoares@utad.pt	Universidade de Trás-os- Montes e Alto Douro
Artur Gonçalves	ahgoncal@ualg.pt	Universidade do Algarve
Artur Ribeiro Gonçalves	ahgoncal@ualg.pt	Universidade do Algarve (ESEC)
Aureli Caamaño	aurelicaamano@gmail.com	Universidad Autónoma de Barcelona, Espanha
Bernardo Mata	bernardo.mata@ipma.pt	IPMA
Bianor Valente	bianor.valente@gmail.com	Escola Superior de Educação de Lisboa
Brenno Ralf Maciel Oliveira	brenno_ralf@hotmail.com	Universidade Estadual de Maringá - Paraná - Brasil
Briseidy Marchesan Soares	briseidysoares21@gmail.com	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Cândida Delfina Alves Ferreira	candidaferreiravrl@sapo.pt	Escola Secundária de S. Pedro - Vila Real

Carla Dionísio Gonçalves	cdionis@ualg.pt	Universidade do Algarve (ESEC)
Carla Joana Carvalho	jcarvalho@gmail.com	Universidade do Minho
Carla Manuela de Pacífico Cardoso David Dias	cpacifico@sapo.pt	Externato Cooperativo da Benedita
Carla Matoso	cmmatoso@campus.ul.pt	Escola E.B. 2, 3 Pombais - Odivelas
Carla Sofia Pereira Pacheco	carlasofiacarmopacheco@gmail.com	Centro Ciência Viva de Estremoz
Carlos Alberto Sanches Pereira	sanches.68@uol.com.br	Centro Universitário de Volta Redonda
Carlos Barreira	cabarreira@fpce.uc.pt	Universidade de Coimbra
Carlos Edurado Laburú	laburu@uel.br	Departamento de Física Universidade Estadual de Londrina
Carlos Gomes	cgomes@uac.pt	Universidade dos Açores
Carlos José Trindade da Rocha	carlosjtr@hotmail.com	Universidade Federal do ABC
Carlos Manuel Canas Martins	ccanasmartins@gmail.com;	Agrupamento de Escolas Francisco Fernando Lopes - Olhão
Carlos Pires	carlosmpires@gmail.com	Agrupamento de Escolas de Carrazeda de Ansiães
Cátia Relvas	catia.relvas@gmail.com	Universidade de Évora
Cecília Galvão	cgalvao@ie.ul.pt	Universidade de Lisboa
Célia Maria Calado Pedroso	celiamcpedroso@gmail.com	Escola Secundária de Albufeira
Celina Tenreiro-Vieira	cvieira@ua.pt	Universidade de Aveiro
Clara Vasconcelos	cvascon@fc.up.pt	Universidade do Porto
Cláudia Correia	c.gomescorreia@gmail.com	Universidade do Minho
Cláudia Faria	cbfaria@ie.ul.pt	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Cláudia Gonçalves	cmgoncalves@ie.ul.pt	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

Cristiane Cavalcante Lima	cris_lima84@hotmail.com	Secretaria Municipal de Educação
Cristina Alves Cruz Ortega	crika-ortega@uol.com.br	UNIMEP
Cristina Marques	cmmarque@utad.pt	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Daniel Ribeiro	danieltiago.ribeiro@gmail.com	Instituto de Física dos Materiais da Universidade do Porto
Daniela Fernandes	anabarbosa@ese.ipvcc.pt	Instituto Politécnico de Viana do Castelo
David Gago	davidgago@esa.pt	Agrupamento de Escolas Albufeira Poente
Debora do Prado Lisboa Batista	deborapradosee@gmail.com	Universidade Federal de Ouro Preto
Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues	denise.cgar@gmail.com	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Denise do Prado Lisboa Oliveira	deniseprado@jondeni.com	Universidade de Minas Gerais
Diogo Geraldês	diogo.geraldes@ipma.pt	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
Disney Douglas de Lima Oliveira	disneydouglas@gmail.com	Universidade Federal do Amazonas
Elianae Genésia Corrêa Pereira	elien2@ig.com.br	Instituto Oswaldo Cruz
Elio Carlos Ricardo	elioricardo@usp.br	Universidade de São Paulo
Elisabete Linhares	elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt	Escola Superior de Educação de Santarém
Elizabeth Aparecida Assis Brandão Danhão	profbeth@bol.com.br	Universidade Cruzeiro do Sul
Emmanuel Bettencourt	emanuelsantos@aefl.pt	AEFFL - Olhão
Erick Rodrigo Santos Almeida	erickalmeidamao@gmail.com	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
Ewerton Luiz Silva	ewerton.silva@luzerna.ifc.edu.br	IFC - Instituto Federal Catarinense
Fabiana Gozze Soares	fabi.ifsp@gmail.com	IFSP
Fátima Paixão	mfpaixao@ipcb.pt	Instituto Politécnico de Castelo Branco
Fátima Regina Jorge	frjorge@ipcb.pt	Escola Superior de Educação do IPCB
Fernanda Paula Silva	Fpaula@sapo.pt	Agrupamento de Escolas de Mira
Fernando Carrapiço	fcarr@ualg.pt	ESEC - UAIG
Filipa Oliveira	filipa.queiros@ua.pt	Universidade de Aveiro
Filipa Silva	pipa_silva7@hotmail.com	Escola Superior de Educação de Castelo Branco
Filomena Teixeira	filomena@esec.pt	Instituto Politécnico de Coimbra
Flora Teixeira e Costa	florasj@gmail.com	CEIA - Centro de Estudos e Investigação Aplicada, Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa
Francisco de Paula Rodríguez Miranda	fpmiranda@ualg.pt	Universidad de Huelva

Francisco Lucas Fonteles dos Santos	lucasfonteles-s@hotmail.com	Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio de Janeiro
Francisco Miranda	fpmiranda@ualg.pt	Universidad de Huelva, Espanha
Frederico Monteiro	flsfonteiro@gmail.com	
Giovana da Silva Cardoso	giovanacardoso@uol.com.br	Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio de Janeiro
Gláucia Barbosa	glauciasb@yahoo.com.br	Universidade Estadual de Campinas-Unicamp
Gloria Regina	goncalobarreiro@yahoo.com	UERJ e CEFET/RJ

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

Gonçalo Pereira	goncalobarreiro@yahoo.com	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Graça Silva	graca05@gmail.com	Escola Básica de Miragaia
Helena Barracosa	hbarracosa@ualg.pt	Agrupamento de Escolas João de Deus - Faro
Helena Caldeira	helena@fis.uc.pt	Universidade de Coimbra
Helena Margarida Tomás	helenatomas@ipcb.pt	Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco
Helena Martins	hellenmartins04@hotmail.com	Santa Casa da Misericórdia de Castelo Branco
Helena Moita de Deus	hmd.formacao@gmail.com	Centro de Formação de Professores Nova Foco
Helena Simões	helena.simoes@ese.ips.pt	Escola Superior de Educação de Setúbal
Hortência Morais de Medeiros	hmoraism@hotmail.com	UERN
Ilda Cecília Moreira da Silva	ilda.silva@foa.org.br	Universidade do Rio de Janeiro
Inês Pereira	ipereira@estremoz.cienciaviva.pt	Centro Ciência Viva de Estremoz
Irene Carniatto	irenecarniatto@gmail.com	Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE
Iris Maria de Moura Possas	irix@uol.com.br	Universidade Federal do Pará
Iris Pinto	irispinto13@gmail.com	Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais.
Isabel Alves-Pereira	iap@uevora.pt	ICAAM/ Dep. Química, ECT, Univesidade de Évora
Isabel Chagas	michagas@ie.ul.pt	Instituto Superior D. Afonso III, Loulé
Isabel Freitas	freitasisabel@hotmail.com	Universidade de Lisboa
Isabel Maria Brás Reis	isabelmbr@gmail.com	Agrupamento de Escolas de Albufeira
Isabel Martins	imartins@ua.pt	CIDTFF
Isabel Neves	imneves@ie.ul.pt	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Isabel P. Martins	imartins@ua.pt	Universidade de Aveiro
Isabel Sousa	isabelsousa@ie.uminho.pt	Universidade do Minho - Instituto de Educação
Isilda Rodrigues	isilda@utad.pt	UTAD
Janaina Rodrigues de Ataíde	jra_janaina@yahoo.com.br	Fundação Oswaldo Aranha
Jheniffer Cortez	jheniffcortez@gmail.com	jheniffcortez@gmail.com
Joana Bruno	joana.bruno@gmail.com	Universidade de Évora
Joana Costa	joana.c.costa89@gmail.com	Universidade de Évora
Joana Dias	joanamccd@hotmail.com	Escola Superior de Educação de Viana do Castelo
Joana Isabel Pinheiro Peixinho	joanapeixinho@ua.pt	Universidade de Aveiro
Joana Maria Guimarães Oliveira	joanaoliveira@ese.ipvc.pt	Escola Superior de Educação do IPVC
Joana Torres	joana.torres@fc.up.pt	Centro de Geologia da Universidade do Porto
João Alves da Silva Neto	joaonetoas@hotmail.com	Universidade Sudoeste Paulista
Joaquim Bernardino Lopes	blopes@utad.pt	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Jorge Bonito	jbonito@ua.pt, jbonito@uevora.pt	Universidade de Évora
Jorge Percio Lima	jorgepercio@ig.com.br	UNISUL

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

José Abílio Gonçalves	jose.goncalves@ese.ips.pt	Escola Superior de Educação de Setúbal
José Jorge Teixeira	jjsteixeira@gmail.com	Escola Secundária Fernão de Magalhães - Chaves
José Luís Coelho da Silva	zeluis@ie.uminho.pt	Universidade do Minho, Instituto de Educação
José Manuel Fonseca	jmf@fct.unl.pt	Universidade Nova de Lisboa
José Moises Alves	jmalves@amazonet.com.br	Universidade Federal do Pará
José Otero	jose.otero@uah.es	Universidad de Alcalá
José Pereira Júnior	zepereira_zp27@yahoo.com.br	ISCED/Huíla

José Precioso	precioso@ie.uminho.pt	Universidade do Minho
Juliana Rink	JULIANARINK@IG.COM.BR	FACULDADE DE TECNOLOGIA - JUNDIAÍ (FATECJD)
Karen Christina Dias da Fonseca Cilla	karenchester@gmail.com	UFABC - Universidade Federal do ABC
Karla dos Santos Guterres Alves	karlaguterres@gmail.com	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Laura Almeida	lauralmeida7@gmail.com	Escola Superior de Educação de Viseu
Laurinda Baca	laurinda_baca@yahoo.com	Universidade Katyavala Bwila/ Instituto Superior de Ciências da Educação
Laurinda Leite	lleite@ie.uminho.pt	Universidade do Minho
Leonor Pacheco	leonor.pacheco@colegiohorizonte.pt	Colégio Horizonte
Leonor Saraiva	leonor.saraiva@ese.ips.pt	Escola Superior de Educação de Viseu
Letícia dos Santos Carvalho	lleticia_carvalho@hotmail.com	Universidade de Lisboa
Lina Ferreira	lferreira@exploratorio.pt	Exploratório, Centro Ciência Viva de Coimbra
Lino Ramos	lino.ramos@ess.ips.pt	ESS - Instituto Politécnico de Setúbal
Lucas Eduardo e Silva	Lucas-ed94@hotmail.com	Unidade de ensino superior dom bosco-UNDB
Lucília Maria Pessoa Tavares dos Santos	lucilia.santos@ua.pt	Universidade de Aveiro
Lucrecia Helena Loureirp	lucreciahelena@gmail.com	Prefeitura Municipal de Angra dos Reis
Luís Dourado	ldourado@ie.uminho.pt	Instituto de Educação - Universidade do Minho
Luís Marques	luis@ua.pt	CIDTFF Universidade de Aveiro
Luisa Lourenço	luisamgl@hotmail.com	Agrupamento de escolas Ibn Mucana
Luisa Neves	luisaneves@ese.ipvc.pt	ESE - Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Lurdes Santos	m.lm.santos@hotmail.com	Universidade dos Açores
Mafalda Cristina Gomes Sousa Guerreiro	guerreiro.mafalda@gmail.com	Agrupamento de Escolas Professora. Paula Nogueira - Olhão
Mafalda Paiva	paiva.mafalda@gmail.com	ISEC - Instituto Superior de Educação em Ciência
Manuella Villar Amado	manuellaamado@gmail.com	Instituto Federal do Espírito Santo
Marcel Bruno Pereira Braga	marcelbruno.marcel@gmail.com	Universidade de Coimbra
Marcela Teixeira Godoy	biogodoy@yahoo.com.br	Universidade estadual de Londrina
Marcello Paul Casanova	mcpaul07@gmail.com	Universidade Federal do Pará
Marcelo Pimentel da Silveira	martzelops@gmail.com	Universidade Estadual de Maringá

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

Marciléa Serrão Resque	leaserrao@ig.com.br	Universidade Federal do Pará
Marcos Borges	maribor@unemat.br	Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Margarida Afonso	margarida.afonso321@gmail.com	Escola Superior de Educação de Castelo Branco
Margarida Jesus Ribeiro Oliveira	marg.rib.oli@gmail.com	Agrupamento de Escolas de Mira
Margarida Morgado	morgadommargarida@gmail.com	Escola Secundária de Viriato - Viseu
Maria Ángeles Pérez	angeles.delasheras@ddcc.uhu.es	Universidad de Huelva, Espanha
Maria Arminda Pedrosa	apedrosa@ci.uc.pt	Universidade de Coimbra
Maria Cristina de Oliveira Doglio	mcrisdb@yahoo.com.br	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Maria Cristina P. M. M. Antunes	crismouraantunes@hotmail.com	Escola Secundária Dr Joaquim Gomes Ferreira Alves
Maria da Conceição Costa	mariafccosta@gmail.com	Agrupamento de Escolas de Miranda do Corvo
Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes	mcvalmeida@bol.com.br	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
Maria das Mercês Sousa Ramos	mercesr@eselx.ipl.pt	Escola Superior de Educação de Lisboa do IPL
Maria Dolores Estrela Alveirinho	dolores.alveirinho@ipcb.pt	Escola Superior de Educação di Instituto Politécnico de Castelo Branco
Maria Eugénia de Jesus	genarui.jesus87@gmail.com;	Agrupamento de Escolas D. Afonso III - Faro
Maria Guiomar Tommasiello	mgtomaze@unimep.br	UNIMEP
Maria Helena Caldeira	helena@teor.fis.uc.pt	Universidade de Coimbra
Maria Helena Horta	hhorta@ualg.pt	Universidade do Algarve
Maria Isabel	isabelsousa@ie.uminho.pt	Universidade do Minho
Maria José Rodrigues	mrodrigues@ipb.pt	Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança
Maria Madalena Silva Maia Costa	f327@aejd.pt	Agrupamento de Escolas Júlio Dantas-Escola Básica Tecnopolis
Maria Manuela Ortigão	manuelaortigao@ua.pt	Universidade de Aveiro

Maria Natália Carvalho Rebelo de Sousa	be.rebelosousa@gmail.com	Agrupamento de Escolas João de Deus - Faro
Maria Pedro Almeida Neves Ferreira da Silva	mariapedro@ua.pt	Universidade de Aveiro - CIDTFF
Mariana Pereira	mariana.pereira@ess.ips.pt	ESS - Instituto Politécnico de Setúbal
Marilac Luzia de Souza Leite Sousa	marilac@unicamp.br	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Mário Luís Fernandes Castro	mluisdecastro@gmail.com	Associação de Pais e Encarregados de Educação do Centro Escolar de Vila Nova da Barquinha
Maristela Gonçalves Giassi	mggi@unesp.net	Universidade do Extremo Sul Catarinense
Marlene Rios Melo	marlenemelo@terra.com.br	Universidade Federal de Sergipe
Marlene Serras	marleneserras@gmail.com	
Marta Espírito Santo	espiritos1@gmail.com	Escola Básica 2,3 Pintor Almada Negreiros
Marta Maria de Moura Bezerra	quimicamart@gmail.com	Universidade Federal de Goiás - CAC
Mayara Athanázio Diogo	mayaradiogoa@gmail.com	Fundação de Saúde de Angra dos Reis
Maycon Raul Hidalgo	mayconraulhidalgo@gmail.com	Universidade Estadual de Maringá
Michele Silva	tchellyalves@hotmail.com	UFABC

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

Micheli Verginia	michelighiggi@gmail.com	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
Miguel Durães	mmduraes@gmail.com	Escola Básica de Lamações
Mónica Baptista	mbaptista@ie.ul.pt	Istituto de Educação - Universidade de Lisboa
Monica Guimaraes	monicaguimaraes@uol.com.br	UNESP - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"
Mónica Narciso	monicaguimaraes@uol.com.br	Colégio Pedro II - Brasil
Nádia Jordão	maximojordao@gmail.com	Exploratório Infante D. Henrique
Natércia Barbosa	natercia.r.b@hotmail.com	Escola E.B. 2.3 Conde de Oeiras
Neimar Afonso Sornberger	neimar.bio@hotmail.com	UNIOESTE
Neusa Maria John Scheid	scheid.neusa@gmail.com	URI - campus Santo Ângelo
Nijima Novello Rumenos	nijimanr@yahoo.com.br	Universidade de Évora
Nilza Costa	nilza@ua.pt	Universidade de Aveiro
Odete Valente	movalente@ie.ul.pt	Universidade de Lisboa
Olga Ludovico	olga.ludovico@aejbv.pt	Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas
Orlando Figueiredo	orlandofigueiredo@pensatemos.net	Universidade de Lisboa, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Osbaldo Turbo Gebera	osbaldo@student.uc.pt	Universidade do Coimbra
Paloma Alinne Alves Rodrigues	palomaraap@unifei.edu.br	Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Patricia Moita	pmoita@uevora.pt	Laboratório Hércules da Universidade de Évora
Patrícia Sá	f2390@ua.pt	Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro
Paula Castelhana	paulacastelhana@gmail.com	Externato Cooperativo da Benedita
Paula Cristina Torrão Pereira de Moura	paulactorrao@gmail.com	UNIOESTE
Paula Esteves	paula.esteves@ipcb.pt	Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação
Paula Serra	pr Serra@gmail.com	Escola Secundária de Vergílio Ferreira - Lisboa
Paulo Almeida	paulo.almeida@campus.ul.pt	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Paulo Mauricio	paulom@eselx.ipl.pt	ESELx
Paulo Raboni	pauloraboni@gmail.com	Unesp
Paulo Silveira	paulo.silveira@ipcb.pt	ESECB-IPCB
Paulo Simeão Carvalho	psimeao@fc.up.pt	Universidade do Porto
Pedro Emanuel Soares Carvalho	f1288@aejd.pt	Agrupamento das Escolas de Lagos
Pedro Paulo Santos da Silva	ppsilva06@yahoo.com.br	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Pedro Reis	preis@ie.ul.pt	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Pedro Salgado	pedro.salgado@isec.universitas.pt	Instituto Superior de Educação e Ciência - Lisboa
Piedade Vaz-Rebello	pvaz@mat.uc.pt	Universidade de Coimbra
Rafael Heidemann	rafael_hhm@hotmail.com	Univag - Centro Universitário de Várzea Grande
Rafael Porlán	rporlan@us.es	Universidad de Sevilla, Espanha
Raquel Leitão	raquel.leitao@ese.ipvc.pt	Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

Raquel Pena da Costa	raquel.costa@emepec.mam.gov.pt	EMEPC
Raquel Pinto	raquelpintom@gmail.com	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Rebeca Fernandes	rebeca_chiacchio@hotmail.com	Universidade Estadual de Campinas
Relíquia d'Abreu	reliquia996@hotmail.com	reliquia996@hotmail.com
Ricardo Silva Salmazo	ricardossalmazo@hotmail.com	UFABC
Rita de Cássia Pereira Borges	rita.borges@cas.ifmt.edu.br	Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Cáceres
Roger Vital França de Andrade	andradefranca@ig.com.br	PPGE/UFES
Rosângela Fernandes Torres	rousseci@yahoo.com.br	Scretaria Municipal de Educação
Rui Ferreira	raf@uevora.pt	Instituto de Educação
Rui Guerra Figueira	gfigueira@msn.com	Instituto de Educação
Rui Marques Vieira	rvieira@ua.pt;vmo@uevora.pt	Universidade de Aveiro
Rui Rego	r.rego@vvis.org	VVIS- Escola Internacional de Vale Verde
Rui Vieira	rvieira@ua.pt	Universidade de Aveiro
Sandra dos Anjos Canário Custódio Ribeiro	sandracanario@hotmail.com	EBI C/JI D. Carlos I- Sintra
Sandra Elsa Batista da Costa	sandra_e_costa@hotmail.com	Escola D. Carlos I, Sintra
Sandra Engel Vila Real	sandraevilareal@yahoo.com.br	UNOESC
Sandra Xavier	sandraxav@sapo.pt	Escola Superior de Saúde de Beja
Sara Joana Pereira	sjpereira@ua.pt	Jardim de Infância de Santiago - Aveiro
Sara Moutinho	sara.moutinho@fc.up.pt	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Sérgio da Serra Braga	SBRAGAPJ@YAHOO.COM.BR	UNIVERSIDADE DO MINHO
Sílvia Ferreira	silviacrferreira@gmail.com	Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Simone Oliveira Amadeu	soabio1@hotmail.com	Universidade Cruzeiro do Sul
Sónia Cristina Bello Gonçalves	soniagoncalves@portugalmail.pt	Agrupamento de Escolas Dr. Azevedo Neves, Damaia, Amadora
Sónia Cristina Ildfonso Rodrigues	soniacristina81@hotmail.com	FCHS - UALG
Sónia Oliveira	saoliveira@ualg.pt	UALG
Sónia Santos	soniagsantos@ua.pt	Universidade de Aveiro - Departamento de Educação
Susana Alexandre dos Reis	susana.reis@ipleiria.pt	Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Educação e Ciências Sociais
Susana Meirinho	sdmeirinho@hotmail.com	Escola Superior de Educação de Torres Novas
Suseli de Paula Vissicaro	svissicaro@globo.com	Universidade Federal do ABC
Taís Santos	taisquim@hotmail.com	CEFET/RJ
Tatiâny Kárta	taitiany@usp.br	Universidade de São Paulo
Teresa Cavaco	tcavaco@ualg.pt	Universidade do Algarve
Teresa Conceição	teresamaldonadosousa@yahoo.com	
Teresa Ferreira	tasf@uevora.pt	Laboratório Hércules da Universidade de Évora
Teresa Lopes	teresaflopes@netcabo.pt	Instituto de Educação - Universidade do Minhao

XV ENEC 2014 - Lista de Participantes

Vanda Correia	vicorreia@ualg.pt;	Universidade do Algarve (ESEC)
Vanessa de Andrade ou Vanessa Figueiredo	vanessafigueiredo@campus.ul.pt	Instituto de educação da Universidade de Lisboa
Vera Maria de Lima Silva	vera.limasilva@uol.com.br	Universidade Federal do ABC
Vítor Oliveira	vmo@uevora.pt	Universidade de Évora
Vítor Trindade	vitormanueltrindade@gmail.com	Universidade de Évora
Wilton Rebelo Pessoa	wiltonrabelo@yahoo.com.br	Universidade Federal do Pará

ISBN 978-989204826-0



9

789892

048260