



LIVRO DE ATAS

COORDENAÇÃO
Mário Oliveira
Olga Santos
Nuno Carvalho
Edgar Lameiras
José Castro

ATAS DO II CONGRESSO INTERNACIONAL

EDUCAÇÃO, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

EDITOR



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

**Atas do II Congresso Internacional
Educação, Ambiente e Desenvolvimento**

COORDENAÇÃO

**Mário Oliveira; Olga Santos; Nuno Carvalho;
Edgar Lameiras; José Castro**

COMISSÃO CIENTÍFICA

Antónia Barreto; Araceli Serantes; Conceição Martins; Edgar Lameiras; Fernando Magalhães; Fernando Cruz; Fernanda Oliveira; Filipe Duarte Santos; Francisco Teixeira; Germán Vargas; Helena Freitas; Jane Mazzarino; Joaquim Ramos Pinto; José Manuel Palma; Juarês Aumond; Judite Vieira; Luísa Schmidt; Marília Torales Campos; Maurício Balensiefer; Mário Freitas; Mário Oliveira; Nuno Carvalho; Olga Santos; Pablo Meira; Paulo Mafra; Rogério Roque Amaro; Rui Matos; Viriato Soromenho-Marques

COMISSÃO ORGANIZADORA

Carla Gomes; Chalissa Wachholz; Edgar Lameiras; João Costa; Jorge Figueiredo; José Castro; Júlia Rigueira; Mário Oliveira; Nuno Carvalho; Olga Santos; Sandra Colaço; Sandra Vieira

INSTITUIÇÕES ORGANIZADORAS

**OIKOS – Associação de Defesa do Ambiente
e do Património da Região de Leiria
Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de
Leiria**

EDIÇÃO

**OIKOS – Associação de Defesa do Ambiente
e do Património da Região de Leiria**

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Agência Portuguesa do Ambiente; Direção-Geral de Educação; Rede de Cooperação e Aprendizagem do Centro de Competências Entre Mar e Serra; Jornal de Leiria

PATROCÍNIO

SECIL; Fundação Caixa Agrícola de Leiria

APOIOS

**Câmara Municipal de Leiria; Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria;
Águas do Centro Litoral; Valorlis**

DESIGN E PROJETO GRÁFICO

Leonel Brites

PAGINAÇÃO

Rui Lobo

ISBN

978-989-99054-2-9

ANO

2016

O conteúdo e opção de escrita dos textos publicados são da exclusiva responsabilidade dos respectivos autores, não reflectindo necessariamente a posição oficial da Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria relativamente aos temas tratados.

| | |
|--|------------|
| Prefácio | 8 |
| | |
| Património(s) e Identidade(s) | |
| Património natural e construção de identidades locais: o mosaico identitário português e o desenvolvimento local Nuno Carvalho | 10 |
| Património e identidade na cidade do Porto: o caso das indústrias criativas Fernando Manuel Rocha da Cruz | 18 |
| | |
| Participação, Cidadania e Inclusão | |
| EcoPontas & PapaChicletes – Redução e Valorização de Resíduos Nuno Silva e Carlos Ribeiro | 28 |
| | |
| Recursos Hídricos | |
| Sensibilização para a importância da manutenção da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos dulçaquícolas: três atividades experimentais Ana Maria Geraldês e Gil Dutra Furtado | 42 |
| Gestão da demanda hídrica em sistemas agroalimentares do vale do Taquari, Rio Grande do Sul (vtrs), Brasil Carlos Candido da Silva Cyrne e Guilherme Garcia de Oliveira | 50 |
| Ameaças à biodiversidade e aos serviços ecossistémicos: o caso da introdução de espécies exóticas invasoras nos nossos rios Ana Maria Geraldês, Maria Cristina Basílio e Crispim da Silva | 63 |
| Avaliação da Ecotoxicidade da Água no Rio Lis M. C. Sanó, J. S. Vieira e S. C. R. Santos | 75 |
| | |
| Desenvolvimento e Sustentabilidade | |
| Do paradigma funcionalista ao paradigma territorialista: discursos, políticas, práticas e contradições sobre o desenvolvimento local em Portugal Nuno Carvalho | 87 |
| Oceano de Microplásticos Joana Correia Prata | 100 |
| Avaliação do indicador biodiversidade do critério 4 da Norma Portuguesa de Gestão Sustentável nos povoamentos florestais do Município de Cantanhede Salas-González R. e Fidalgo B | 110 |
| Environmental Conditions and Potential Demands for Soil Bio- engineering Techniques in the Region of Cruz Alta-RS in Southern Brazil Fernando Prates Bisso, Stephan Hörbinger, Hans Peter Rauch e Alice Prates Bisso Dambróz | 118 |

| | |
|--|------------|
| Eco Parlamento: a democracia participativa jovem em diálogo com a sustentabilidade e o desenvolvimento de Guimarães | 130 |
| Ricardo N. Martins, Carlos Ribeiro, Jorge Cristino e Patrícia Ferreira | |
| Profile of Agronomy Students from the South of Brazil and Portugal regarding soil bioengineering and soil erosion problems in farms | 141 |
| Alice Prates Bisso Dambróz e Fernando Prates Bisso | |
| Emergência e percurso do desenvolvimento sustentável: o caso de Portugal | 156 |
| Nuno Carvalho | |

Educação Ambiental

| | |
|--|------------|
| Da bolota à árvore – o trabalho de Joaquim Vieira de Natividade como base de trabalhos hands-on | 167 |
| Raquel Pires Lopes, Sofia Quaresma, Catarina Schreck Reis e Paulo Trincão | |
| As Atividades Práticas de Campo na Educação para o Desenvolvimento Sustentável: um processo de avaliação | 174 |
| Estefânia Ramos Pires, Alcides Castilho Pereira, Celeste Romualdo Gomes, Gina Pereira Correia e Isabel Maria O. Abrantes | |
| Los modelos mentales de los estudiantes y sus implicaciones en la adquisición de conocimientos en el ámbito de la Educación Ambiental | 187 |
| Vanessa Sesto e Isabel García-Rodeja | |
| Educação ambiental crítica e o trabalho pedagógico na escola: uma proximidade necessária | 198 |
| Gerson Luiz Buczenko e Maria Arlete Rosa | |
| Projetos Interdisciplinares em Educação Ambiental no Ensino Superior | 208 |
| Marisa Correia, Raquel Santos e Ana Loureiro | |
| Migracións ambientais, cambio climático e libros de texto: crónica das voces ausentes | 221 |
| Araceli Serantes-Pazos | |
| Matemáticas y Música en contextos de inclusión | 235 |
| Alejandro Gorgal Romarís, Teresa Fernández Blanco e María Salgado Somoza | |
| Educación Ambiental para unha alimentación sustentable | 243 |
| Kylyan Marc Bisquert i Pérez e Pablo Ángel Meira Cartea | |
| A escola como espaço para a Arte Ambiental | 256 |
| Wellington Dias | |
| Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino Superior, Portugal versus Europa: projeto UE4SD | 265 |
| J. S. Vieira e M.A. Oliveira | |
| Teatro de boneco como ferramenta de sensibilização ambiental em unidades de conservação | 277 |
| Vanessa Oliveira e Ana Maria Geraldés | |
| Management of biological invasions: the contribution of environmental education and citizen science on Portugal | 286 |
| Sofia da Silva Oliveira, Ruth Pereira e Paulo Santos | |

| | |
|--|------------|
| PEGADAS – Programa Ecológico de Guimarães para a Aprendizagem do Desenvolvimento Ambiental Sustentável | 297 |
| Carlos Ribeiro, Jorge Cristino e Patrícia Ferreira | |
| Postais Ilustrados de Guimarães: crianças, experimentar paisagem e visões de desenvolvimento urbano | 306 |
| Ricardo Nogueira Martins | |
| Mal-entendidos, preconceitos e mitos sobre química na sociedade contemporânea | 317 |
| Sérgio P. J. Rodrigues | |
| Comportamentos e preocupações ambientais em estudantes do ensino superior | 331 |
| Maria C. Martins, Adorinda Gonçalves e Luís Filipe Fernandes | |
| Conservação ex-situ de peixes ameaçados: um exemplo de como a comunidade científica e a sociedade civil podem contribuir para a preservação da Biodiversidade | 342 |
| Carla Sousa Santos | |
| Eutrofização das águas naturais. | 348 |
| Desenvolvimento de actividades experimentais para a educação ambiental | |
| Mafalda M. N. Vaz | |
| O controlo biológico da processionária do pinheiro em escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico e Jardins de Infância do concelho de Leiria e a Educação Ambiental | 353 |
| M.A. Oliveira e O.P. Santos | |
| As escolas, seus lugares e a educação ambiental | 360 |
| Taís Cristine Ernst Frizzo | |
| | |
| Turismo e Sustentabilidade | |
| Intervenção em Ambiente e Património: que sentidos para a Região de Leiria? | 370 |
| Fernando Magalhães, Mário Oliveira e Olga Santos | |
| | |
| Posters | |
| Comunicação e Perceção dos Riscos Químicos | 380 |
| Silvia Monteiro, Kirill Ispolnov e Lizete Heleno | |
| Biodiesel nos combustíveis rodoviários | 381 |
| Silvia Monteiro, Kirill Ispolnov e Lizete Heleno | |
| A problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos numa região insular | 382 |
| Gelsa Vera Cruz, Luís Filipe Fernandes e Maria da Conceição Martins | |
| Parque Natural do Pisão | 383 |
| Ana Oliveira | |
| Aprendizagem em Contexto Natural | 384 |
| Sandra Colaço e Júlia Rigueira | |
| Capitão brincalhão | 385 |
| Trindade Pereira | |

Resumo

No terceiro Informe de Avaliación do IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático) sinálase que os efectos do Cambio Climático serán máis severos nos países en desenvolvemento, fundamentalmente naqueles sectores sociais ligados á produción primaria, o que incrementará notablemente as desigualdades (dentro e fora dos territorios nacionais). Por primeira vez, moitos dos desplazamentos migratorios do século XX (máis de 200 millóns de personas migrantes) están motivados por problemas de carácter ambiental. Ante este feito é preciso introducir o concepto de xustiza climática nas salas dos centros educativos, relacionándoo con outros conceptos chave como dependencia, interrelación, xustiza de transición ou débeda ecolóxica.

O cambio climático é un dos contidos a tratar na Ensinanza Obrigatoria do Estado español, tal e como se recolle no vixente Currículo Básico (Real Decreto 1105/2014). Tendo en conta que os libros de texto seguen a ser o recurso didáctico máis utilizado nas salas de aula, resulta interesante coñecer como é abordado por as distintas editoriais e nas diferentes disciplinas ás que obriga esta Lei. Neste artigo presentamos algúns resultados dun estudo sobre a abordaxe do cambio climático en 73 libros de texto usados na Ensinanza Secundaria Obligatoria na Galiza. Comprobamos que a información presentada é as veces acientífica e sesgada, aínda que resulta máis preocupante o feito de silenciar que os efectos son maiores nos colectivos máis vulnerables, obrigando a se desplazar do seu territorio a sectores da poboación como os traballadores e as traballadoras de baixa cualificación, aos máis pequenos, ás mulleres... Neste artigo mostramos estas ausencias e propoñemos aspectos a incorporar sobre os chamados migrantes ambientais. Palabras-chave: cambio climático, libros de texto, migracións ambientais, xustiza de transición, xustiza climática.

Abstract

In the third Assessment Report of the IPCC states that the effects of Climate Change (CC) will be more severe in developing countries, and those social sectors most linked to primary production, which greatly increased the inequalities (inside and outside the national territories). For the first time, many of the migratory displacement of the twentieth century are motivated by environmental problems, so comply introduce the concept of climate justice in the classrooms, relating it to others as interdependence, transitional justice or ecological debt.

The CC is a content to be treated in the Secondary School in Spain, collected in the current Basic Curriculum (Royal Decree 1105/2014). Textbooks continue to be the most educational resource used by teachers; it is interesting to know how to approach the different

Migracións ambientais, cambio climático e libros de texto: crónica das voces ausentes

Araceli Serantes-Pazos

Facultade de Ciencias da Educación-Universidade da Coruña

editors and different disciplines early. We present some results of a study of 73 textbooks used in Secondary Education in Galicia. We verify that the information presented is sometimes unscientific and biased, although it is more worrying the fact that silence the effects are greater in the most vulnerable groups, forcing the move to lock-ers and low-skilled workers xuntocas their families. In this article we show these absences and propose ways to incorporate on so-called environmental migrants, from the perspective of Pedagogy of resistance (Michele Sato, 2016).

Para situarnos: a relación entre migracións ambientais e cambio climático

Estamos nunha nova era xeolóxica: o antropoceno. A comunidade científica viña denunciando o que Paul Crutzen denominou no 2000 como antropoceno (Paul Crutzen e Stoermer, 2000), esa intervención irreversible da acción humana sobre a Terra que incide nos procesos naturais e muda a súa dinámica: perda de biodiversidade, esgotamento e sobreexplotación dos recursos naturais, deforestación e desertización, contaminación e escaseza de auga potable, residuos tóxicos e nucleares... (Carlos Duarte, 2009:22; Comisión de Educación de Ecologistas en Acción de Madrid, 2011:352; Barnosky, Anthony D. et al, 2012:57; Teresa Vicente, 2016; Fernando Prats et al., 2016: 39). O concepto de cambio global fai referencia ao impacto da actividade humana sobre o funcionamento da biosfera que, debido ao carácter sistémico do Planeta, está a ameazar a todos os sistemas de vida. “Hai dúas características adicionais do cambio global que fan que os cambios asociados sexan únicos en toda a historia do planeta: 1) a rapidez coa que este cambio está tendo lugar, con cambios notables (ex. en concentración de CO₂ atmosférico) en espazos de tempo tan curtos para a evolución do planeta, como décadas; 2) o feito de que unha única especie, o Homo sapiens é o motor de todos estes cambios” (Carlos Duarte, 2009:22).

O cambio climático (CC en diante) é un dos compoñentes do cambio global e é o problema ambiental máis urxente nas axendas mundiais; para Jeffrey Sach “é simplemente o problema económico e de política pública global máis complexo que se ten enfrontado a humanidade” (2015:459). O Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC:2007) ven alertando desde 1988 das evidencias do cambio global no clima, producidas polo incremento de CO₂ e outros gases que orixinan o efecto invernadeiro (GEI)¹. Estase a modificar a composición da atmósfera e, como consecuencia, da temperatura planetaria, da presión atmosférica, das precipitacións, do nivel do mar, da produción de alimentos, do acceso ao auga doce... Este CC de orixe antrópica é un problema complexo que afecta aos territorios e aos grupos sociais de forma asimétrica: están máis afectadas as persoas dos países tropicais, das ínsulas e

*“Un dos efectos máis graves do cambio climático será as súas repercusións sobre as migracións humanas”
(IPCC, 1990)*

¹ Hai sete GEI básicos: CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (metano), N₂O (óxido nitroso), HFC (hidrofluorocarbonos), PFC (perfluorocarbonos), SF₆ (hexafloruro de sofre) e H₂O ou vapor de auga.

das zonas costeiras, e dentro destas, serán vítimas en maior grao os grupos sociais máis vulnerables, as mulleres e a infancia. Os efectos serán máis graves naqueles países e naquelas comunidades en vías de desenvolvemento que, por riba, son os que menos responsabilidade teñen, por ser os que en menor medida impactan sobre o medio biogeofísico: “os países de ingresos altos tenden a ter as maiores emisións de GEI per cápita, mentres que os países pobres son moitas veces vítimas do CC, sen ter contribuído demasiado á crise” (Jeffrey Sachs, 2015:459). Por iso, é preciso facer referencia a conceptos chave como débeda ecolóxica, xustiza ambiental e xustiza climática.

A Débeda Ecolóxica é un termo que visibiliza a débeda acumulada do Norte co Sul, froito dunha longa historia de saqueo dos seus recursos, dun comercio ecolóxicamente desigual, do uso do seu territorio como depósito de residuos perigosos, da débeda de carbono ou da biopiratería (Joan Martínez Alier e Arcadi Oliveres, 2003). O movemento reivindicativo de Xustiza Ambiental xurde como resposta aos riscos de contaminación de poboacións vulnerables expostas ao lixo tóxico, e como resposta ao racismo ambiental; na actualidade tamén fai referencia ás modernas teorías de xustiza que sobrepasan o paradigma distributivo tradicional, porque revela as formas de discriminación institucionalizada sobre as minorías e os grupos étnicos, e reclama recoñecer os seus saberes relevantes e as capacidades dos grupos ambientalmente desfavorecidos á hora de deseñar políticas ambientais. Introducun a idea de equidade na repartición das externalidades negativas do proceso produtivo (Robert Bullard, 2004; Henri Acselrad, 2004:25; David Schlosberg, 2009:46; Rogerio Santos Rammê, 2012). Por último, o termo Xustiza Climática pon o foco no modelo insostible de desenvolvemento e na xeración de desigualdades como consecuencia do CC, que afectará con maior intensidade sobre as comunidades economicamente máis vulnerables, as persoas que viven nas periferias, as comunidaes tradicionais e os grupos sociais minoritarios (Michèle Sato, 2014); a xustiza climática esixe unha gobernanza global fronte ao CC por tratarse dun fenómeno de “glocalización”, de interdependencia entre as emisións locais e os efectos globais (Daniel Innerarity, 2012:190). Neste sentido reivindicativo, o Papa Francisco reclama “responsabilidades comúns mais diferenciadas, porque [...] os países que se teñen beneficiado por un alto grao de industrialización, a costa dunha enorme emisión de gases invernadeiro, teñen maior responsabilidade en aportar solucións dos problemas que causaron” (2015:132).

O Secretario Xeral da ONU, Ban Ki-moon (2015) recoñece que o maior desafío ao que se enfronta a humanidade é a erradicación da pobreza. O Papa Francisco na súa Encíclica sobre o coidado da casa común recolle “a íntima relación entre os pobres e a fragilidade do planeta” (2015:15). A Axenda 2030 para o Desenvolvemento Sosti-

ble reitera na relación pobreza/calidade ambiental nos 17 obxectivos aprobados, dos que 3 están relacionados coa pobreza (1,2 e 10) e 7 co médio ambiente (6, 7, 11, 12, 13, 14 e 15) (Nacións Unidas, 2015). Nesta liña, o Informe da ONU e o Banco Mundial (Instituto de Recursos Mundiais, 2006) xa sinalaba que 825 millóns de persoas no mundo dependían dos recursos naturais para sobrevivir. Unha das consecuencias do CC será sobre a produción alimentaria: Jeffrey Sachs (2015:475) sinala que un incremento de 4°C suporía o descenso do 50% de alimentos en África e, como consecuencia, migracións masivas. Así, o CC convértese nun factor migratorio chave nas próximas décadas (François Gemenne, 2015:173; Susanna Hatch et al., 2015:14): xa no 1º Informe do IPCC (William Tegart et al., 1990) advírtese que, contra os cambios de evolución lenta –como o incremento do nivel do mar ou das temperaturas–, as migracións ambientais supoñen cambios inmediatos.

Moitos dos desprazamentos efectuados polos máis de 200 millóns de persoas migrantes están orixinados por motivos ecolóxicos e socioambientais; as principais causas son a degradación e a contaminación dos lugares nos que residen, a esquilma dos seus recursos naturais, e a imposibilidade de acceder á terra e á auga (Hal Kane, 1995), así como os desastres naturais e a imposibilidade de produción de alimentos básicos (Jeffrey Sachs, 2015: 475). Urxe estar preparados ante os desafíos legais e humanitarios que van esixir estes desplazamentos de refuxiados medioambientais (IPCC, 2007); teñamos en conta que ademais “as migracións conducen a unha maior diversidade étnica e cultural no interior dos países, transformando as identidades e desdibuxando as fronteiras tradicionais” (Carlos Duarte, 2009:159).

Primeiro paso, coñecer: o cambio climático na escola e na cultura común

Os Estados reducen a súa obriga educativa case a un único axente, o sistema educativo, malia as escolas son só un dos actores para construír esa cultura común. Os Gobernos regulan os contidos a través da política e o ordenamento educativo, o que influirá no coñecemento que ten a cidadanía sobre as diferentes cuestións. Michael Apple (1993) recorda que a realidade está socialmente construída, e as escolas xogan un papel fundamental nesta construción: hai un coñecemento que se lexitima nas escolas, fundamentalmente a través dos libros de texto. Os libros escolares non son imparciais e lexitiman como verdadeira unha única das opcións, a que presentan; ademais, as editoriais representan intereses reais. “É inxenuo considerar o currículo escolar como un coñecemento neutro. O que se considera coñecemento lexítimo é, pola contra, o resultado de complexas relacións de poder e de loitas entre clases, razas, sexos e grupos relixiosos identificables. Por tanto, educación e poder son

elementos de un binomio indisociable” (Michel Apple, 1993:110). O noso sistema educativo oficial resposta a un modelo de carácter desenvolvista, froito de sociedades e de políticas neoliberais e monoculturais; presenta unha única visión do desenvolvemento: a da economía de mercado, que percibe a pobreza como a carencia material, contra a “economía natural” e a economía da subsistencia, na que aínda se sustentan moitas mulleres e pobos marxinados (Vandana Shiva, 1993:112).

O CC é un concepto socialmente construído, no que interfiren intereses, percepcións e informacións que determinarán a resposta da cidadanía. A nivel social existen visións enfrentadas, que van desde o negacionismo até as posturas apocalípticas. A complexidade do problema dificulta a transmisión de mensaxes sinxelos ou accesibles, e os medios de comunicación con frecuencia distorsionan a información (Édgar González-Gaudiano, 2012:1038). Pola contra, no ámbito científico –no que é habitual o disenso– existe unanimidade sobre a orixe antrópica do quecemento global, tal e como atestiguan os informes do IPCC. A percepción e a representación social do problema dista moito dos avances científicos, o que dificulta o compromiso polo cambio e a asunción de responsabilidades persoais e colectivas respecto ao noso modelo de vida insustentable. Resulta inxenuo confiar en que a alfabetización científica sobre o CC será suficiente para modificar as actitudes e comportamentos da poboación, mais segue a ser imprescindible, aínda que insuficiente para o cambio social (Edgar González Gaudiano e Pablo A. Meira, 2009).

Fronte ao CC non existe unha percepción social do risco. Ulrich Beck (2007) denunciaba os riscos producidos por un desenvolvemento industrial non regulado, e suliñaba a incapacidade dos Estados Nación fronte as consecuencias globais; nun contexto no que o saber científico perdeu o seu poder fronte a racionalidade social ou do “sentido común”, este autor aposta polas respostas que veñen do compromiso da comunidade mundial. Para Serge Moscovici (1984), as representacións sociais son “o conxunto de conceptos, declaracións, e explicacións orixinadas na vida cotiá, no curso das comunicacións interindividuais. Equivalen, na nosa sociedade, aos mitos e aos sistemas de cenzas das sociedades tradicionais”. Os medios de comunicación e o sistema escolar son dous dos axentes chave na construción das mesmas.

No Estado español, os libros de texto son o recurso máis utilizado polo profesorado da Ensinanza Primaria e Secundaria, e son a guía principal do traballo docente e do alumnado (ANELE, 2014): o 81% do profesorado recoñece utilizalo bastante ou moito no seu labor diario e o 71,9% das familias os consideran imprescindibles (Bernardo Bayona, 2009; ANELE, 2014). Debemos ter en conta tamén a dimensión económica do sector editorial español: trátase da 5ª potencia europea e da 8ª do mundo en edición de libros.

Na Galicia, como no resto do Estado español, os centros educativos elixen dentro da oferta editorial existente os libros das distintas materias; trátase dun mercado de libre competencia en expansión con graves repercusións, que van desde os prezos abusivos (unha media de 20€ por exemplar), até a proliferación de volumes por materias (libro de texto dividido en 3 volumes, libro de fichas, caderno de actividades...), a inclusión do caderno de actividades no propio libro para que non se poda reutilizar ou a obsolescencia dos mesmos (prácticamente cada ano se reeditan con novos exercizos). Unha familia ten que mercar unha media de 20 libros por curso e fillo. A Federación de Gremios de Editoriais de España (FGES, 2016) sinala que, no 2014, o libro de texto supuso o 34,1% da facturación (748.640.000€), o que significa un incremento do 3,1% respecto ao ano anterior.

Segundo paso, analizar: os libros de texto na ESO e a información que presentan sobre o cambio climático

Presentamos unha aproximación sobre o tratamento do CC en 74 libros empregados nas distintas materias da Ensinanza Secundaria Obligatoria (ESO) na Galiza. O interese do traballo é detectar a calidade da información ofrecida, preocupados polas falsas ideas que manexa a xuventude sobre o CC (Shepardson et al., 2011): confundir o CC co burato na capa de ozono (Pablo Meira, 2012), ser a causa do cancro de pel (Diego Roman e KC Busch, 2015:1160) ou que afectará por igual a todos os pobos do Planeta. Os datos non son relevantes desde o punto de vista estatístico, mais son significativos desde o punto de vista da análise de contidos.

Atopamos que en 43 libros tratábase o tema e que non hai alusións en 31 (Gráfico 1). Observamos que o CC como contido é tratado en todos os cursos da ESO, aínda que moi ligado ás disciplinas relacionadas coas Ciencias Naturais, as Ciencias Sociais e a Educación para a cidadanía. Pola contra non atopamos que se tratara materias como Ética, Tecnoloxía ou Expresión artística (Gráfico2).

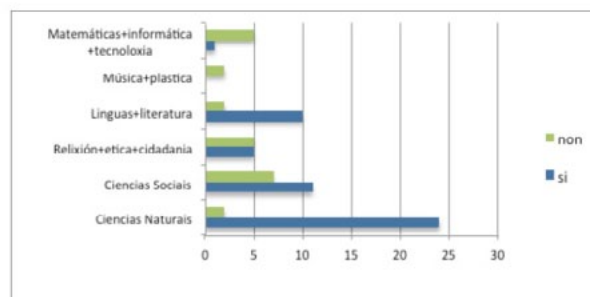
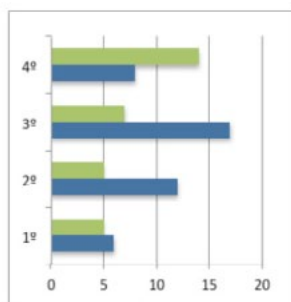


Gráfico 1

Distribución dos libros por curso (1º a 4º), atendendo se tratan o CC

Gráfico 2

Distribución dos libros por materia, atendendo se tratan o CC

Para valorar o contido, deseñamos un protocolo de análise para interpretar de forma comparada, en base a táboas de rexistro, por categorías e indicadores de información, baseado en outros estudos doutras temáticas. Debido ao carácter emerxente do contido e da

codificación en modo aberto, utilizamos o “procedemento por montóns” (Bardin, 1996). Finalmente, deseñamos 4 táboas de rexistro:

1. Táboa de identificación do libro de texto, na que se sinala a materia, curso, autoras e autores, título, editorial, ano de edición, capítulo, apartado e chave (Táboa 1)

| Materia | Curso | Autores | Título | Editorial | Ano | Capítulo | Apartado | Chave |
|---------------------|-------|---|---------------------|------------|------|----------------------------|------------------------------------|----------|
| Bioloxía e Xcoloxía | 3º | Ignacio Meléndez Hevia, Miguel Angel, Martínez Rangel, Marcos Blanco Kroeger e Eduardo Vidal-Abarca | Bioloxía e xcoloxía | Santillana | 2011 | 11. Os impactos ambientais | 11.3 Os impactos sobre a atmosfera | BX9-11.3 |
| | | | | | | | 11.A Actividades | BX9-11A |


Táboa 1
Rexistro para identificar os libros

2. Táboa coas categorías de análise dos contidos textuais, atendendo a 6 categorías: definicións de CC, causas, consecuencias, persoas afectadas, fontes ou informantes e medidas (Táboa 2)

| Chave | Tema | Apartado | Definición | Causas | Consecuencias | A quen afecta | Fontes | Medidas |
|----------|----------------------------|------------------------------------|---|---|--|---------------|--|---|
| BX9-11.3 | 11. Os impactos ambientais | 11.3 Os impactos sobre a atmosfera | O CC é a consecuencia da emisión de CO2 que causa o quecemento global | Vertedura de gases que alteran os componentes do aire | O CO2 retén o calor emitido pola Terra (efecto invernadoiro) | | En 1997, na cidade xaponesa de Kyoto, reuníronse políticos de todos os países industrializados do mundo. | Acordouse reducir a cantidade de CO2 que se emite Potenciar a investigación e o uso de enerxías alternativas limpas |

Táboa 2
Rexistro para analizar os contidos textuais

3. Táboa coas categorías de análise de contidos gráficos que dividimos en 8 subcategorías: fotografías, gráficas, esquemas ou mapas conceptuais, mapas, táboas, ilustracións e “pantallazo” dunha web.

| Chave | Tema | Apartado | Tipoloxía | Tópico | Imaxen |
|---------|-------------------------|----------------------------------|-----------|--|--|
| BX3-9-7 | 9. As persoas e o medio | 9.7 Contaminación sen fronteiras | Esquema | Efecto invernadoiro Emisións de CO2 |  |

Táboa 3
Rexistro para a análise da comunicación gráfica

4. Táboas para analizar o contido das actividades propostas ao alumnado, na que identificamos 9 tipoloxías: reproducir textualmente contidos, interpretar datos, realizar cálculos, establecer relacións, investigar, observar, dibuxar/representar/realizar un traballo manual, reflectir/valorar e actuar.

| Chave | Tema | Apartado | Tipoloxía | Tópico | Actividades |
|---------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|--|
| CS1-8.4 | 8. Sociedade e ambiente | 8.4 O cambio climático | Interpretar Contidos Relacionar | Consumo de enerxía Consecuencias do CC Efecto invernadoiro | Comenta a evolución do consumo de enerxía Explica que o cambio climático e as consecuencias Relaciona efecto invernadoiro co quecemento do planeta |

Táboa 4
Rexistro para a análise das actividades propostas

Terceiro paso, reflexionar: as voces ausentes das vítimas do cambio climático nos libros de texto

Un estudo sobre os coñecementos dos adolescentes norteamericanos sobre o CC mostra que o 51% creían que existe un grao de incertidume entre a comunidade científica (Anthony Leiserowitz et al., 2011; Diego Romana e K.C. Busch, 2016: 1158). Sinalan como posibles causas os libros de texto que utilizan, a falta de claridade nas ideas científicas chave e nas medidas a tomar.

Os estudos e propostas sobre CC e Educación Ambiental están dominados por unha perspectiva tradicional, moi centrada en dimensións económicas, políticas e ambientais do problema, e esquecen a súa dimensión social, tal e como recomenda a última Declaración do IPPC (2014), na que entran en xogo categorías como etnia, grupo social, xénero e cuestións de poder. O modelo de desenvolvemento occidental é inxusto desde o punto de vista económico e social, insostible desde o punto de vista ecolóxico, castrador desde o punto de vista das diferentes culturas e marcadamente patriarcal ao quitarlle poder e invisibiliza ás mulleres, mais os libros de texto non cuestionan este modelo dominante, e ocultan así as raíces do problema.

O contido dos libros de texto ten un sesgo eurocéntrico, casi racistas, ao alertar de consecuencias negativas nos países desenvolvidos do norte, omitindo cal será a situación nos países en proceso de desenvolvemento do sul. Deste xeito, desvirtúase a percepción do risco e a urxencia na toma de decisións: mentras que o discurso científico mostra a urxencia de tomar medidas de mitigación (IPCC, 2013:17) o discurso público (educativo e político) tende ao enfoque de “esperar e ver que pasa” ou ao discurso da “incertidume”. Afirmacións como “Antes de que remate este século millóns de persoas morirán e as poucas que sobrevivan o farán no Ártico onde o clima será tolerable” (EC1-3.9) ou “podería poñer en perigo a existencia das xeracións futuras” (FQ3) teñen carácter posibilista e catastrofista, e polo tanto desmovilizador. Cando fan referencia ás causas (43,24%) xeralmente sinalan emisións de GEI debido a actividade humana –só no 8% o obvian– sen cuestionar o modelo. En 2 textos menciónase o carácter global do problema –“efectos a escala mundial” (CS1-8.4); “consecuencias globais” (CS1-8D)– no que parecería que todos os países teñen a mesma pegada –“somos todos responsables do que acontece no mundo” (EC4)–, e así reproducen a inxustiza climática á que fixemos referencia (Daniel Innerarity, 2012; Michéle Sato, 2014). Só en 2 libros (2,6%) fan referencia aos efectos desiguais, aínda que se invisibiliza esa asimetría entre quen contribúe en maior medida coas súas emisións e quen son as vítimas dos efectos do CC –“o CC afecta de diferente forma ás distintas rexións do Planeta” (CN5); “os efectos tamén os sofren os pobos que morren de fame” (EC4)–. Desta forma tamén se obvia que as medidas deberían ser proporcionais: maior compromiso por parte dos

máis responsables. En 23 dos libros analizados (31%) menciónase algunha medida de adaptación ou mitigación, mais non se recollen tácticas de resistencia (Noam Klein, 2015; Giselli Nora, Araceli Serantes e Michèle Sato, 2017), o que constituiría unha terceira vía, entidida como as accións levadas adiante por grupos de persoas e movementos sociais fóra da cultura capitalista dominante, capaces de reinventar alternativas económicas, poñer freo a determinados acordos ou incluso exercer a desobediencia civil. Ante as migracións ambientais precísanse respostas no terreo, ter previsión da dimensión das migracións internas, dos traslados a outros países, etc. (François Gemenne, 2015:174). Con todo, nos libros de texto non existen alusións ao binómio CC/migracións.

En 4 casos fanse mención ao modelo económico do propio alumnado como orixe do problema, mais sen facer referencia explícita a seu modo de vida e as medidas que poderían tomar, á vez que se ocultan outros modelos menos agresivos: “*O modelo de produción actual, baseado no consumo masivo*” (H4-13.4); “*Calentamiento Global por la emisión de GEI, sobre todo CO₂, resultado del uso creciente de combustibles fósiles por los países desarrollados, porque su desarrollo se ha basado en la producción creciente*” (EC1-3.9); “*Provocado por la sociedad industrializada*” (EC4). Tampouco atopamos alusións ás poboacións máis vulnerables que habitan en zonas de alto risco, en infravivendas, sen acceso á información e ás alertas, e sen refuxio ou medios para resgardarse.

A marxinalidade da muller nos libros de texto é habitual, acorde a nosa realidade social. As mulleres, xunto coa infancia, aínda que son os grupos sociais máis afectado polo CC, son invisibles nos libros de texto coa excepción dun caso: “*candidata víctima de desastres natural: muller, negra, nena e pobre*” (EC1-3.9). En ningún caso se visibiliza a súa posición de subordinación económica e social, a segregación laboral que sufren e, polo tanto, tampouco existen políticas positivas de compensación: Vandana Shiva (1993:107) considera que ambos grupos (muller e infancia) son as verdadeiras vítimas da economía global.

Os libros de texto non explicitan as implicacións presentes e futuras do CC na vida diaria do alumnado: non informa das medidas de mitigación, adaptación ou rexeitamento que están a tomar na súa comunidade ou que se deberían tomar.

Respecto á análise da comunicación visual (fotografías, gráficos, esquemas, ilustracións etc.), observamos que as ilustracións versan sobre o efecto invernadeiro (estufa) mentras que as fotografías, as gráficas e os mapas respostan á “semántica do medo”: as imaxes captan desastres ou as consecuencias dos mesmos: desxeo, inundacións, choivas torrenciais... (é moi frecuente a fotografía dun oso polar), as gráficas fan referencia ao aumento da temperatura ou das emisións de CO₂ e os mapas representan como afectará no territorio o incremento das temperaturas

As gráficas e mapas transmiten rigor e control, o que promove a desmovilización social porque parece que o problema xa está en máns das persoas expertas (Julie Doule, 2007). As fotografías mostran escenas xenéricas, manidas e tribiais: tubos de escapa ou chimeneas emitindo gases, escenas de desxeo ou desertización, cidades ou espazos inundados... impersonais, alonxadas da realidade do alumnado. Só atopamos dúas imaxes de persoas afectadas: unha na que aparecen rapazas pobres de África e outra de persoas facendo un rescate nunha cidade inundada (Imaxes 1 e 2). A ausencia de fotografías de vítimas tamén xera un afastamento do problema. Non existe ningunha imaxe de xóvenes con comportamentos proambientais ou de hábitos pouco sostibles, nos que o alumnado poda recoñecerse ou rexeitar.



Imaxes 1 e 2
 Personas afectadas polo cambio climático (Fonte: EC1-3.9)

Respecto á proposta de actividades, atopamos 84 propostas que abordan o tema. Case a metade (47%) son tarefas para reproducir textualmente **contidos, realizar descripcións, facer cálculos** ou **interpretar datos**, actividades que non potencian o pensamento crítico, como por exemplo “*Que se entende por CC?*” (BX2), “*Por que o CC é un problema global?*” (EC3) “*poden afectar os incendios forestais ao efecto invernadeiro?*” (FQ2) ou “*Que consecuencias provocaría o aumento da temperatura global?*” (CS2-4C). Outro alto porcentaxe (38%) responden a actividades de investigación ou reflexión que remiten tamén aos contidos do texto, tipo “*Describe a seguinte gráfica e sinala a que poden deberse os cambios que se observan*” (BX3) ou “*Busca información dos compromisos aos que chegou algún goberno para frear o CC*” (CS1-8.4). E polo tanto, son minoritarias as actividades que invitan a valorar (8%) ou a actuar (7%), con propostas do tipo “*Cres que é necesrio deter unha actividade se hai dudas respecto a súa perigosidade?*” (FQ3) ou “*Que opinas da afirmación do Secretario Xeral da ONU “protexer os recursos naturais para manter o crecemento económico”?*” (CS4CR). As actividades propostas nas materias científicas e de ciencias sociais son de carácter descriptivo e interpretativo, fronte ás materias relacionadas con filosofía e humanidades con maior compromiso e máis proactivas.

En ningún caso os libros de texto mostran as estratexias de su-

pervivencia que as mulleres, nenos, nenas e os grupos marxinalizados están a desenvolver, esas “*novas maneiras de facer frente a estas ameazas*” (Vandana Shiva, 1993:128). Tampoco se fala das respostas das ONG, dos sindicatos ou dos novos movementos sociais. Neste sentido, tamén botamos de menos a labor didáctica de mostrar e ilustrar esas experiencias exitosas das que aprender: “*ignóranse e desprécianse as culturas, as prácticas e as economías ecolóxicamente sostibles*” (Comisión de Educación Ecolóxica y Participación, 2005:30).

Último paso, actuar: propostas para as autoras e autores

Os libros de texto da ESO utilizados nan Galicia inducen a que o alumnado non teña unha visión real da importancia de actuar ante o CC, da súa corresponsabilidade nas solucións e dos cambios urxentes a introducir nos seus hábitos. O motivo fundamental é a utilización dunha linguaxe na que se eliminan os suxectos (fundamentalmente aquelas persoas máis afectadas) e os obxectos (os distintos impactos negativos), polo que lles resulta difícil percibir as consecuencias desiguais nos distintos lugares do Planeta e a asimetría entre quen o causa e quen o sofre (Diego Román e K.C. Busch, 2015:1165). Tamén dificulta a súa comprensión a linguaxe que xenera incertidume (verbal e iconográfica); ademais, non se presentan as certezas científicas (a oríxen antropoxénica do CC) nin os acordos no marco do IPCC. É imprescindible mostrar aos distintos actores, os avances científicos e a urxencia de tomar medidas (individuais, sociais, políticas etc.) porque senón os libros de texto serán un axente activo de desinformación.

Referencias bibliográficas

- Achselrad, Henri (2004). *Justiça ambiental: ação coletiva e estratégias argumentativas*. En Henri Achselrad, Selene Herculano, e José Augusto Pádua. *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- ANELE (2014). *La edición de libros de texto en España*. www.anele.org/pdf/Edicion%20Libros%20de%20Texto%202014.pdf
- Bancet, Alice; López Conlon, Mónica; Costa Morata, Pedro; Sánchez Maldonado, Vanessa (2010). *Cambio climático y pobreza: la experiencia Africana (2009-2010)*. Madrid: Fundación IPADE.
- Bardin, (1996). *Análisis de contenido*. Barcelona: Akal.
- Barnosky, Anthony D.; Hadly, Elizabeth A.; Bascompte, Jordi; Berlow, Eric L.; Brown, James H.; Fortelius, Mikael; Getz, Wayne M.; Harte, John; Hastings, Alan; Marquet, Pablo A.; Martinez, Neo D.; Mooers, Arne; Roopnarine, Peter; Vermeij, Geerat; Williams, John W.; Gillespie, Rosemary; Kitzes, Justin; Marshall, Charles; Matzke, Nicholas; Mindell, David P.; Revilla, Eloy;

- Smith, Adam B. (2012). Approaching a state shift in Earth's biosphere, *Nature*, 486, pp. 52-8.
- Bayona Azanar, Bernardo (2009). Reflexiones y propuestas sobre políticas de gretuidad de los libros de texto. Madrid: Anele.
- Beck, Ulrich (2007). La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad. Madrid: Paidós.
- Bullard, Robert (2004). Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. En Henri Acselrad et al. (orgs.), *Justiça Ambiental e Cidadania* (pp. 41-68). Río de Janeiro: Garamons.
- Camineiro Baggio, Roberta (2014). *Justiça de Transição como Reconhecimento: limites e possibilidades do processo brasileiro*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Castillo, Jesús M (2011). *Migraciones ambientales: Huyendo de la crisis ecológica en el siglo XX*. Madrid: Editorial Virus.
- Comisión de Educación Ecológica y Participación de Ecologistas en Acción (2005). Libros de texto para rematar el planeta. El curriculum oculto antiecológico de los libros del sistema educativo formal, *El ecologista*, 53, pp. 29-31.
- Comisión de Educación de Ecologismo en Acción de Madrid (2011). *Educación en el antropoceno*. En Santiago Álvarez Cantalapiedra (Coord.), *Convivir para perdurar. Conflictos ecosociales y sabidurías ecológicas* (pp. 351-369). Barcelona: Icaria.
- FGEE (2016). Informe sobre el sector editorial español. <http://federacioneditores.org/documentos.php#>
- Gemenne, François (2015). Las migraciones como estrategia de adaptación al clima. En Gary Gardner, Tom Prugh e Michael Renner (Dir.). *Un mundo frágil. Hacer frente a las amenazas a la sostenibilidad. La situación del mundo 2015. Informe Anual del Woldwatch Institute* (pp. 173-185) Barcelona: Icaria.
- Gonzalez Gaudiano, Édgar J. (2012). La representación social del cambio climático: una revisión internacional, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17 (55), pp. 1035-1062.
- Gonzalez Gaudiano, Édgar J.; Meira Cartea, Pablo A. (2009). Educación, comunicación y cambio climático, *Trayectorias*, 9 (25), pp. 33-44.
- Hecht, Susanna; Yang, Anastasia Lucy; Sijapati Basnett, Bimbika; Padoch, Christine; Peluso Nancy L. (2015). *People in motion, forest in transition. Trends in migration, urbanization, and remittances and their effects on tropical forest*. Bogor, Indonesia: CIFOR
- Innerarity, Daniel (2012). *Justicia Climática, Dilemata*, 9, pp. 175-191.
- Instituto de Recursos Mundiales (2006). *Recursos Mundiales 2006: la riqueza de los pobres*. Madrid: Ecoespaña Editorial.
- IPCC (2007). *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press. Acceso 14 no

- vembro 2016: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. New York: Cambridge University Press. Acceso 14 novembro 2016: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- Kane, Hal (1995). What's driving migration? *World Watch*, 8(1), pp. 23-33.
- Klein, Naomi (2015). *Esto lo cambia todo. El capitalismo contra el clima*. Barcelona: Paidós.
- Leiserowitz, Anthony; Smith, Nicholas; Marlon, Jennifer (2011). *American Teens' Knowledge of Climate Change*. New Haven, CT: Yale Project on Climate Change Knowledge.
- Martínez Alier, Joan; Oliveres, Arcadi (2003). *¿Quién debe a quién? Deuda ecológica y deuda externa*. Barcelona: Icaria.
- Naciones Unidas (2015). Resolución 70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Acceso 14 novembro 2016 en: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85>
- Nora, Giseli Dalla; Serantes-Pazos, Araceli; Sato, Michèle (2017). *¿Quiénes son los afectados por el cambio climático?*, Carpeta Informativa del CENEAM, xaneiro, pp..
- Papa Francisco (2015). *Carta encíclica Laudato si'*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Román, Diego; Busch, K.C. (2015). Textbooks of doubt: using systemic functional analysis to explore the framing of climate change in middle-school science textbooks, *Environmental Education Research*, 22 (8), pp. 1158-1180.
- Sachs, Jeffrey (2015). *La era del desarrollo sostenible*. Bilbao: Deusto.
- Santiago Muíño, Emilio (2016). *Rutas sin mapa. Horizontes de transición ecosocial*. Madrid: Editorial La catarata.
- Santos Rammê, Rogério (2012). *Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos. Conjeturas político-filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica*. Caxias do Sul, RS: Educs.
- Sato, Michèle (Coord.) (2014). *Justiça climática e Educação Ambiental*. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso.
- Schlosberg, David (2009). *Defining environmental justice: theories, movements and nature*. New York: Oxford University Press.
- Serantes-Pazos, Araceli (2015). Como abordan o Cambio Climático os libros de texto da Ensinanza Secundaria Obligatoria, *ambientalMENTE sustentable*, 20, pp. 249-262.
- Shiva, Vandana (1993). El empobrecimiento del medio ambiente: las mujeres y los niños los últimos, en Maria Mies y Vandana Shiva, *Ecofeminismo. Teoría, crítica y perspectivas*, 107-145. Barcelona: Icaria.
- Shepardson, Daniel P.; Niyogi, Dev; Choi, Sayoung; Charusombat, Umarporn (2011). Student's conceptions about the greenhouse

effect, global warming, and climate change, *Climatic Change*, 104, pp. 481-507.

Tegart, William J. McG; Sheldon, Gordon W; Griffiths, D. Colin (Ed.) (1990) *Climate Change. The IPCC Impacts Assessment*. Canberra: Australian Government Publishing service.

Vicente Giménez, Teresa (2016). *Justicia ecológica en la era del antropoceno*. Madrid: Trotta.