



livro de atas

livro de atas  
conference proceedings

VI Encontro International  
de Formação na Docência

6th International Conference  
on Teacher Education

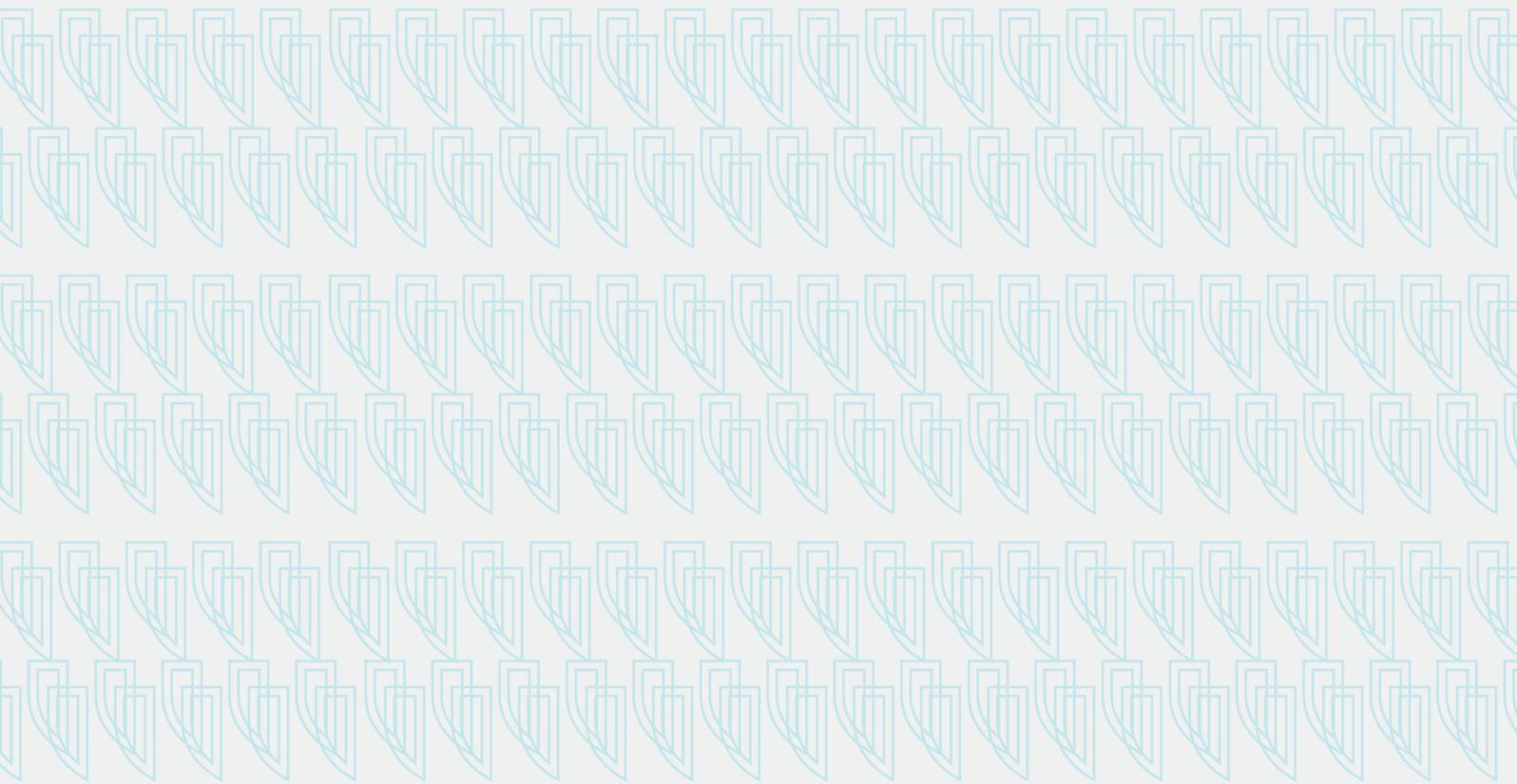


**INCERTEZAS E DESAFIOS**  
NA INVESTIGAÇÃO  
EM EDUCAÇÃO

**UNCERTAINTIES AND CHALLENGES**  
IN EDUCATIONAL RESEARCH



**incte22**  
international  
conference on  
teacher education



**Bragança . 2022**





**Título | Title**

VI Encontro International  
de Formação na Docência | Livro de Atas

6th International Conference  
on Teacher Education | Conference Proceedings

**Editores | Editors**

Elisabete Mendes Silva, Cristina Mesquita, Manuel Vara Pires, Rui Pedro Lopes  
Instituto Politécnico de Bragança

**Editores de Comunicação e Design | Communication and Design Editors**

Jacinta & Carlos Casimiro da Costa | Instituto Politécnico de Bragança

**Publicação | Publisher**

Instituto Politécnico de Bragança

**Morada | Address**

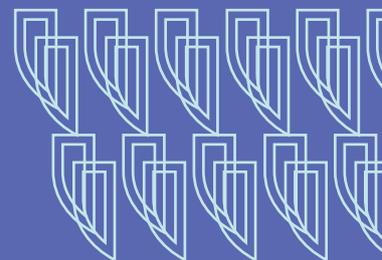
Escola Superior de Educação de Bragança  
Campus de Santa Apolónia  
5300-253 Bragança . Portugal  
<http://incte.ipb.pt/>  
[incte@ipb.pt](mailto:incte@ipb.pt)

**ISBN + Handle**

978-972-745-301-6 | <http://hdl.handle.net/10198/25401>

**DOI**

<https://doi.org/10.34620/incte.2022>



### Presidência da Comissão Organizadora | Conference Chairs

Cristina Mesquita | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Elisabete Mendes Silva | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Manuel Vara Pires | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

### Comissão Organizadora | Organising committee

Adorinda Gonçalves | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Angelina Sanches | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Jacinta Costa | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Luís Castanheira | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Maria do Céu Ribeiro | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Paula Vaz | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Rui Pedro Lopes | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

### Organizado por | Organised by



### Apoios | Sponsors



## Comissão científica | Scientific committee

Adorinda Gonçalves (IPB, Portugal)  
Alexandra Soares Rodrigues (IPB, Portugal)  
Alexia Dotras Bravo (IPB, Portugal)  
Amélia Marchão (IPPortalegre, Portugal)  
Ana Garcia Valcárcel (USAL, Espanha)  
Ana Paula Florêncio Aires (UTAD, Portugal)  
Ana Paula Laborinho (FEA, Portugal)  
Ana Paula Martins (UMinho, Portugal)  
Angelina Sanches (IPB, Portugal)  
António Guerreiro (UAlgarve, Portugal)  
António Nóvoa (ULisboa, Portugal)  
António Vasconcelos (IPS, Portugal)  
Ariana Cosme (UPorto, Portugal)  
Assunção Folque (UEvora, Portugal)  
Carla Araújo (IPB, Portugal)  
Carla Guerreiro (IPB, Portugal)  
Carlos Neto (ULisboa, Portugal)  
Carlos Teixeira (IPB, Portugal)  
Catarina Vasques (IPB, Portugal)  
Chee Hoo Lum (NIENTU, Singapura)  
Christine Pascal (CREC, Reino Unido)  
Cláudia Martins (IPB, Portugal)  
Cristina Martins (IPB, Portugal)  
Cristina Mesquita (IPB, Portugal)  
Daniela Gonçalves (ESEPF, Portugal)  
Delmina Pires (IPB, Portugal)  
Domingos Fernandes (ULisboa, Portugal)  
Eduardo Lopes (UEvora, Portugal)  
Elisabete Mendes Silva (IPB, Portugal)  
Elza Mesquita (IPB, Portugal)  
Evangelina Bonifácio (IPB, Portugal)  
Feliciano Henriques Veiga (ULisboa, Portugal)  
Fernando Martins (IPC, Portugal)  
Flávia Vieira (UMinho, Portugal)  
Gabriela Portugal (UAveiro, Portugal)  
Gianina Ana-Massari (UAICDlasi, Roménia)  
Graça Santos (IPB, Portugal)  
Haroldo Bentes (IF do Pará, Brasil)  
Helena Rocha (UNova, Portugal)  
Henrique Teixeira-Gil (IPCB, Portugal)  
Ilda Ribeiro (IPB, Portugal)  
Isabel Cabrita (UAveiro, Portugal)  
Isabel Chumbo (IPB, Portugal)  
Isabel Vale (IPVC, Portugal)  
Isolina Oliveira (UAberta, Portugal)  
Jacinta Costa (IPB, Portugal)  
João Carvalho Sousa (IPB, Portugal)  
João Cristiano Cunha (IPB, Portugal)  
João Formosinho (UMinho, Portugal)  
Joaquim Machado (UCP, Portugal)  
Jorge Ramos do Ó (ULisboa, Portugal)  
José Manuel Cardoso Belo (UTAD, Portugal)  
Juan-Carlos Hernández Beltrán (USAL, Espanha)  
Juan R. Coca (UVal, Espanha)  
Juan Gavilán (UConcèpcion, Chile)  
Juha Lahtinen (TAMK, Finlândia)  
Júlia Oliveira-Formosinho (UCP, Portugal)  
Leoncio Vega-Gil (USAL, Espanha)  
Leonor Santos (ULisboa, Portugal)  
Lina Fonseca (IPVC, Portugal)  
Lourdes Montero (USC, Espanha)  
Luciana Cabral Pereira (IPB, Portugal)  
Luís Castanheira (IPB, Portugal)  
Luís Menezes (IPV, Portugal)  
Luís Sebastião (UEvora, Portugal)  
Luisa Panichi (UPisa, Itália)  
Manuel Meirinhos (IPB, Portugal)  
Manuel Vara Pires (IPB, Portugal)  
Maria Antónia Mezquita-Fernández (UValladolid, Espanha)  
Maria Assunção Flores (UMinho, Portugal)  
Maria da Conceição Martins (IPB, Portugal)  
Maria do Céu Ribeiro (IPB, Portugal)  
Maria do Céu Roldão (UCP, Portugal)  
Maria do Nascimento Mateus (IPB, Portugal)  
María Dolores Alonso-Cortés (ULeón, Espanha)  
Maria Isabel Castro (IPB, Portugal)  
Maria João Cardona (IPSantarém, Portugal)  
Maria José Rodrigues (IPB, Portugal)  
Maria Raquel Patrício (IPB, Portugal)  
Marília Castro Cid (UEvora, Portugal)  
Mário Cardoso (IPB, Portugal)  
Maja Ljubetic (USplit, Croácia)  
Mark Daubney (LLeiria, Portugal)  
Marta Saracho Aranaíz (IPP, Portugal)  
Mercedes López-Aguado (ULeón, Espanha)  
Miguel Ángel Santos Guerra (UMálaga, Espanha)  
Miguel Ribeiro (UniCamp, Brasil)  
Nélia Amado (UAlgarve, Portugal)  
Neusa Branco (IPSantarém, Portugal)  
Olga Santos (IPLeiria, Portugal)  
Paula Maria Barros (IPB, Portugal)  
Paula Vaz (IPB, Portugal)  
Paulo Afonso (IPCB, Portugal)  
Pedro Mucharreira (ULisboa, Portugal)  
Pedro Tadeu (IPG, Portugal)  
Pilar Gútiéz Cuevas (UCMadrid, Espanha)  
Rosa Novo (IPB, Portugal)  
Rui Pedro Lopes (IPB, Portugal)  
Rui Trindade (UPorto, Portugal)  
Rui Vieira (UAveiro, Portugal)  
Sandie Mourão (UNova, Portugal)  
Sandra Regina Soares (UNEB, Brasil)  
Sani Rutz da Silva (UTFPR, Brasil)  
Sara Barros Araújo (IPP, Portugal)  
Sofia Bergano (IPB, Portugal)  
Sónia Galinha (IPSantarém, Portugal)  
Susana Carreira (UAlg, Portugal)  
Susana Colaço (IPSantarém, Portugal)  
Tatjana Devjak (ULubljana, Eslovénia)  
Tony Bertram (CREC, Reino Unido)  
Vitor Gonçalves (IPB, Portugal)  
Vitor Hugo Manzke (IFSul, Brasil)

## INCTE'22

É indiscutível que a situação pandémica, numa inusitada cobertura mundial, condicionou, condiciona e condicionará múltiplas dimensões das nossas vidas nos tempos (mais ou menos) próximos. Esta situação tem exigido esforços redobrados a todos os setores da sociedade para enfrentar circunstâncias ainda mais incertas, complexas e, certamente, desafiantes.

O INCTE, Encontro Internacional de Formação na Docência, tem vindo a mobilizar a comunidade científica e profissional para dar respostas adequadas aos sucessivos desafios a ultrapassar. Por isso, cá estamos de novo (de forma presencial ou de forma virtual) para retomar as nossas partilhas, discussões e reflexões, seguramente necessárias e importantes nestes momentos tão exigentes.

O INCTE'22, já na sua 6.ª edição, como Encontro com afirmação nacional e internacional, está empenhado, mais uma vez, na prossecução dos seus principais objetivos:

- Problematizar, no quadro do processo de Bolonha, as estruturas curriculares da formação de educadores e professores;
- Debater propostas didáticas inovadoras no âmbito da formação para a docência;
- Refletir sobre as práticas formativas nos diversos contextos;
- Analisar o contributo da formação na dinamização das instituições;
- Aprofundar a comunicação entre os diferentes intervenientes na formação numa perspectiva de educação para o desenvolvimento;
- Debater práticas de formação no ensino superior.

Além disso, o INCTE continua a centrar a edição deste ano na temática da investigação em educação, no sentido de realçar o papel do educador ou professor investigador nas suas vertentes praxiológica e epistemológica. Reafirmamos, assim, que o INCTE'22, subordinado ao tema Incertezas e desafios na investigação em educação, incorpora uma visão de investigação em educação multidimensional, multimetódica e plurivocal, numa perspectiva de compromisso e responsabilidade compartilhada de todos, investigadores educacionais, educadores e professores. Sintam-se muito bem-vindos em Bragança, presencial ou virtualmente.

A Comissão Organizadora do INCTE'22.



## INCTE'22

It is unquestionable that the pandemic situation, in an unusual worldwide coverage, has conditioned, conditions and will condition multiple dimensions of our lives in the (more or less) near future. This situation has demanded redoubled efforts from all sectors of society to face even more uncertain, complex and, certainly, challenging circumstances.

INCTE, International Conference on Teacher Education, has been mobilising the scientific and professional community to give adequate answers to the succeeding challenges to be overcome. So, here we are again (in person or virtually) to recommence our shares, discussions and reflections, surely necessary and important in these demanding times.

INCTE'22, already in its 6th edition, as an already renowned Conference, is committed, once again, in the pursuit of its main objectives:

- To problematise, in the framework of the Bologna process, the curricular structures of the training of educators and teachers;
- To debate innovative didactic proposals in the context of training for teaching;
- Reflect on training practices in different contexts;
- Analyse the contribution of training in invigorating institutions;
- To deepen the communication between the different actors in training in a perspective of education for development;
- Discuss training practices in higher education.

Moreover, INCTE continues to focus this year's edition on the theme of research in education, to highlight the role of the educator or teacher-researcher in its praxeological and epistemological aspects. Thus, we reiterate that INCTE'22, under the theme "Uncertainties and challenges in educational research", incorporates a multidimensional, multimethodological and plurivocal vision of educational research, under the banner of commitment and shared responsibility of all, educational researchers, educators and teachers. You are very welcome in Bragança, in person or virtually.

The Organising Committee of INCTE'22.



## Objetivos e Eixos Temáticos

### O INCTE'22, VI Encontro Internacional Formação na Docência, apresenta os seguintes objetivos:

- # Problematizar, no quadro do processo de Bolonha, as estruturas curriculares da formação de educadores e professores;
- # Debater propostas didáticas inovadoras no âmbito da formação para a docência;
- # Refletir sobre as práticas formativas nos diversos contextos;
- # Analisar o contributo da formação na dinamização das instituições;
- # Aprofundar a comunicação entre os diferentes intervenientes na formação numa perspetiva de educação para o desenvolvimento;
- # Debater práticas de formação no ensino superior.

### O Encontro está estruturado em cinco grandes eixos temáticos:

#### Eixo Temático 1

##### **Currículo e formação de educadores e professores**

Este eixo temático integra as questões do currículo, da inovação curricular e as novas perspetivas curriculares, no âmbito da formação inicial ou continuada de educadores e professores, incluindo a discussão de modelos e processos curriculares de diferente natureza e de trabalhos ou propostas de formação de educadores e professores, nos diversos contextos.

#### Eixo Temático 2

##### **Didática e formação de educadores e professores**

Este eixo temático integra aspetos dos diferentes saberes disciplinares em contexto escolar abrangendo a reflexão sobre os contributos da didática na formação de educadores e professores para uma construção progressiva de formas de compreender e agir conscientemente em situações educativas.

#### Eixo Temático 3

##### **Práticas educativas e supervisão pedagógica**

Este eixo temático integra o desenvolvimento de práticas de formação de educadores e professores nas escolas, compreendendo a problematização dos papéis a desempenhar pelos diversos intervenientes, numa perspetiva de trabalho colaborativo e da construção de uma identidade profissional consciente, empenhada e responsável.

#### Eixo Temático 4

##### **Formação docente e educação para o desenvolvimento**

Este eixo temático integra aspetos formativos do ensino e da aprendizagem relacionados com a promoção de uma cidadania global responsável, abrangendo a discussão de projetos e práticas educativas potenciadoras de uma educação para o desenvolvimento.

#### Eixo Temático 5

##### **Práticas pedagógicas no ensino superior**

Este eixo temático integra as questões relacionadas com os desafios pedagógicos que enfrenta o ensino superior na atualidade, abrangendo a discussão, partilha e disseminação de experiências pedagógicas vividas neste nível de ensino.



## Objectives and Research Topics

**NCTE'22, 6th International Conference on Teacher Education, focuses on the following objectives:**

- # To discuss, within the framework of the Bologna process, the curriculum structures of educators and teachers training;
- # To discuss innovative didactical proposals within the framework of training for teaching;
- # To reflect on training practices in different contexts;
- # To analyze the contribution of training in the dynamization of the institutions;
- # To gather a deep insight about the communication between the various actors in training in a perspective of education for development;
- # To discuss educational practices in higher education.

**The Conference covers five main research topics:**

### Research Topic 1

#### Curriculum and training of educators and teachers

This research topic integrates issues of curriculum, curricular innovation and new curricular perspective, in the context of the initial or continuous training of educators and teachers, including the discussion of curriculum models and processes of different nature and of works or proposals for the training of educators and teachers, in different contexts.

### Research Topic 2

#### Teaching and training of educators and teachers

This research topic integrates aspects of different disciplinary knowledge in school context, covering the reflection on the contributions of teaching in the training of educators and teachers for a gradual construction of ways to understand and act consciously in educational situations.

### Research Topic 3

#### Educational practices and pedagogical supervision

This research topic integrates the development of training practices of educators and teachers in schools, comprising the problematization of the roles to be played by the various actors, in a perspective of collaborative work and the construction of a mindful, committed and responsible professional identity.

### Research Topic 4

#### Teacher education and development education

This research topic integrates formative aspects of teaching and learning related to the promotion of a responsible global citizenship, including the discussion of possible projects and educational practices of education for development.

### Research Topic 5

#### Pedagogical practices in higher education

This research topic integrates issues pertaining to the pedagogical challenges that higher education currently faces, comprising discussion, sharing and dissemination of pedagogical experiences undertaken at this level of education.



# Índice

## INCTE 2022 – VI Encontro Internacional de Formação na Docência

<b>Nota de abertura</b> .....	1
Incertezas e desafios na investigação em educação .....	3
<i>Cristina Mesquita, Manuel Vara Pires, Elisabete Mendes Silva, Rui Pedro Lopes</i>	
<b>Mesa Redonda</b> .....	7
Roundtable – Research in education: aims and challenges .....	9
<i>Elisabete Mendes Silva (moderador)</i>	
<i>Letizia Cinganotto, Maria Pacheco Figueiredo, Michiel Heijnen (intervenientes)</i>	
Reflections on the round table discussion .....	13
<i>Michiel Heijnen</i>	
Research as a right, research as community .....	17
<i>Maria Pacheco Figueiredo</i>	
<b>Currículo e Formação de Educadores e Professores</b> .....	23
A prática como componente curricular na perspectiva da legislação brasileira .....	25
<i>Francisco Jucivânio Félix de Sousa, José Claudio Del Pino</i>	
App learning: uma nova forma de aprender .....	36
<i>Socorro Aparecida Cabral Pereira Pereira, Maria de Cassia Passos Brandão Gonçalves, Josué Leite dos Santos Santos</i>	
As emoções em contexto educativo .....	47
<i>Eve Gonçalves, Luís Castanheira</i>	
Conexões entre os conteúdos científicos e o dia a dia dos alunos .....	55
<i>Liliana Gonçalves, Adorinda Gonçalves</i>	
Conexões externas com as transformações geométricas isométricas: propostas de futuros professores .....	66
<i>António Guerreiro</i>	
Contribuição da educação ambiental para a sustentabilidade na educação básica .....	77
<i>Eduarda Oliveira, Carlos Silva</i>	
Do simbólico às regras: contributos das brincadeiras e dos jogos .....	90
<i>Carla Patrícia Gonçalves, Carlos Silva</i>	
Gestão e integração curricular: trajeto(s) para a relevância do ensino e aprendizagem .....	103
<i>Daniela Gonçalves, Helena Marques</i>	
Infância, leitura e escrita: uma proposta de formação de professoras .....	111
<i>Monica Correia Baptista, Ana Carolina Silva Correia, Ana Claudia Figueiredo Brasil Silva Melo</i>	

Monitorização com base no currículo na triagem de risco na leitura . . . . .	123
<i>Joana Maria Moura Teixeira Coelho Pires, Paula Marisa Fortunato Vaz, Ana Paula Martins</i>	
O curso de pedagogia e a formação para o ensino de estatística . . . . .	135
<i>Cristiane de Fatima Budek Dias, Guataçara dos Santos Junior, Cristina Mesquita</i>	
O papel da investigação educacional nos cursos de formação inicial de professores . . . . .	148
<i>Paulo Santos</i>	
Os materiais lúdico-didáticos no processo de ensino e aprendizagem . . . . .	159
<i>Lídia Magalhães, Luis Castanheira</i>	
Os professores formados na modalidade de ensino a distância no contexto moçambicano . . . . .	167
<i>Lino Marques Samuel, Evangelina Bonifácio</i>	
Plant blindness en alumnado de educación secundaria . . . . .	176
<i>Javier Bobo-Pinilla, Jaime Delgado, Roberto Reinoso Tapia, Javier Marcos-Walías</i>	
Problemas e dificuldades de aprendizagem específicas na escrita: experiências de formação . . . . .	186
<i>Catarina Liane Araújo, Ana Paula Martins, António José Osório</i>	
Projeto PARDAL: uma ideia cuja hora chegou . . . . .	198
<i>Fernanda Maria Leal, Mariana Enes de Lima, Paula Marisa Fortunato Vaz, Ana Paula Martins</i>	
Uma comunidade de prática na formação docente em álgebra dos anos iniciais . . . . .	209
<i>Vera Cristina de Quadros, Susana Carreira</i>	
<b>Didática e Formação de Educadores e Professores . . . . .</b>	<b>223</b>
A obra de Sophia de Mello Breyner como recurso didático . . . . .	225
<i>Rosário Santana, Helena Santana</i>	
Atividade interdisciplinar outdoor na formação inicial de educadores durante a pandemia . . . . .	236
<i>Neusa Branco, Elisabete Linhares</i>	
Conhecimentos didáticos para o ensino de álgebra mobilizados por professores em formação . . . . .	248
<i>Vera Cristina de Quadros, Susana Carreira</i>	
Educação em ciências: uma experiência com jovens com perturbação do espectro autista . . . . .	260
<i>Lucimar Fernandes, Delmina Pires, Paula Marisa Fortunato Vaz</i>	
Estratégias gamificadas para o ensino da matemática durante as aulas remotas . . . . .	268
<i>Raimundo José Ribeiro Filho, José Benjamim Ribeiro da Fonseca, Paula Maria Machado Cruz Catarino</i>	
Estudo do meio: promoção de situações de aprendizagem experimental das ciências . . . . .	279
<i>Nelson F. P. Alves</i>	
Evaluación de un recurso digital para enseñar las ciencias en educación primaria . . . . .	292
<i>Jaime Delgado, Roberto Reinoso Tapia, Javier Bobo-Pinilla</i>	
Exploração matemática a partir de narrativas infantis por futuros educadores . . . . .	300
<i>Neusa Branco, Susana Colaço</i>	

Formação contínua e transformação de práticas: reflexões sobre uma oficina de formação . . . . .	312
<i>Isabel Barbosa</i>	
Impacto das simulações computacionais na aprendizagem da fissão nuclear: estudo de caso . . . .	323
<i>Rodrigues Emídio Macuácuca, Paula Catarino, Armando da Assunção Soares</i>	
Inclusión educativa en dislexia utilizando realidad virtual y realidad aumentada . . . . .	336
<i>Sonia Rodríguez-Cano, Vanesa Ausín-Villaverde, Vanesa Delgado-Benito</i>	
Información gráfica en libros de texto en español y inglés: análisis comparativo . . . . .	344
<i>Jaime Delgado, María Victoria Vega, Silvia García Ozores</i>	
Linguagem no pensamento algébrico: caso língua de ensino seja segunda do aprendente . . . . .	351
<i>Ribas Guambe</i>	
Mestrado em pedagogia e didática: dos desafios lançados à sua efetivação . . . . .	362
<i>Magali Veríssimo, Edgar Lamas, Estela Lamas</i>	
O despertar de uma jornada educativa . . . . .	373
<i>Isabel Sousa, Maria Lopes de Azevedo</i>	
O ensino híbrido na pandemia: desafios para professores e estudantes . . . . .	384
<i>Vanessa Vian, José Claudio Del Pino, Eniz Oliveira, Fabrício Bagatini, Jane Herber</i>	
Portefólios reflexivos: potencialidades e limitações no contexto de uma oficina de formação . . . .	394
<i>Alexandra P. Carneiro, José Matias Alves</i>	
Resolução de problemas e raciocínio matemático: a venda dos ovos . . . . .	404
<i>António Guerreiro, Enrique Martínez Jiménez</i>	
Transformação de um gráfico estatístico numa tabela de dupla entrada . . . . .	414
<i>José António Fernandes, Paula Maria Barros, Gabriela Gonçalves</i>	
Visualização espacial de projeções com o qubism 3d modeling: teste do cubo . . . . .	426
<i>Cacilda Helena Chivai, Paula Maria Machado Cruz Catarino, Armando da Assunção Soares</i>	
<b>Práticas Educativas e Supervisão Pedagógica . . . . .</b>	<b>439</b>
(re)Equacionar formas de fazer aprender: vivência(s) e experiência(s) resultantes da PES . . . . .	441
<i>Mariana Godinho, Daniela Gonçalves</i>	
Da epígrafe às redes sociais: uma abordagem interdisciplinar dos constructos identitários . . . . .	453
<i>Ana Paula Ramos Ferreira, Natália Albino Pires</i>	
Da leitura literária (de livros para a infância) à educação em valores . . . . .	465
<i>Ana da Luz Ferreira, Angelina Sanches, Carlos Teixeira</i>	
Desenho em suporte analógico e em suporte digital: contributos de uma investigação . . . . .	478
<i>Henrique Gil, Paula Peres, Carolina Sousa</i>	
Formação em contexto de professores do ensino básico na plataforma Khan Academy . . . . .	490
<i>António Domingos, Ana Isabel Rio Tinto de Matos, Vitor Godinho Lopes</i>	
Impactos da pandemia na educação e ações de enfrentamento no Ceará, Brasil . . . . .	502
<i>Hanuzia Ferreira, Francisca Rejane Bezerra Andrade, Maria Alves de Melo</i>	

Intervenção pedagógica para a educação ambiental: relato de uma experiência .....	514
<i>Regina Mesquita, Maria José Rodrigues</i>	
O autoconhecimento na educação: práticas educativas em Portugal e no Brasil .....	526
<i>Ana Paula Zarcos, Ivana Ribeiro</i>	
O papel dos médicos perceptores na formação de futuros médicos .....	538
<i>Vinicius Marinho, Nélia Amado</i>	
Práticas de supervisão pedagógica em formação pós-graduada: contributos para a melhoria ....	551
<i>Sandra Saúde, Ana Isabel Rodrigues</i>	
Práticas pedagógicas e conexões com o dia a dia dos alunos .....	564
<i>Liliana Gonçalves, Adorinda Gonçalves</i>	
<b>Formação Docente e Educação para o Desenvolvimento .....</b>	<b>577</b>
A abordagem STEM em contexto educativo: conceções de educadores de infância .....	579
<i>Maria Azevedo, Cristiana Ribeiro, Manuel Vara Pires, Cristina Mesquita</i>	
A evolução da formação em competências digitais docentes em Portugal .....	591
<i>Fernanda Vicente, Manuel Meirinhos, Ana Claudia Loureiro</i>	
A lírica de receção infantil e o desenvolvimento multissensorial da criança .....	603
<i>Ana Boura</i>	
Cidadania global no IP Beja: aprendizagem cooperativa entre pares e metodologias ativas .....	611
<i>Ana Piedade, Albertina Raposo, Margarida Silveira, Teresa Pataca</i>	
Conceções de educadores sobre a emergência da sustentabilidade desde a infância .....	621
<i>Cristiana Ribeiro, Maria Azevedo, Maria José Rodrigues, Cristina Mesquita</i>	
Diferenciação nas atitudes ambientais entre adolescentes rurais e urbanos .....	634
<i>Maria da Conceição Martins, Feliciano H. Veiga</i>	
El Globo: observatorio, escuela y espacio de participación .....	646
<i>María José Caride Delgado, Ana Lampón Gude, María Paz Gutiérrez</i>	
Escolas Transformadoras: uma oportunidade de integração e desenvolvimento institucional no ensino superior .....	658
<i>Albertina Raposo, Ana Piedade, Margarida Silveira, Teresa Pataca, Cristina Martins, Maria José Rodrigues, Sofia Bergano, Hugo Cruz Marques, Isabel Lacerda, Sandra Fernandes, Leonor Teixeira, Marta Uva, Susana Colaço, La Salette Coelho, Teresa Gonçalves</i>	
Formação docente em Portugal sob o vulto europeísta: (des)alinhamentos freireanos .....	670
<i>Henrique Ramalho</i>	
O valor da UNICEF na formação docente em tempos de pandemia. ....	682
<i>Eva García Redondo, Artur Cunha Nogueira de Oliveira</i>	
O valor pedagógico da poesia: ecologia e cidadania em José Jorge Letria .....	695
<i>Carla Guereiro</i>	
Práticas alimentares sustentáveis em alunos do ensino superior .....	705
<i>Sérgio Rui do Bento Pinto, Maria da Conceição Martins</i>	

Quando, como e porquê o recurso à poesia no espaço familiar e escolar? . . . . .	717
<i>Ana Boura</i>	
Sinergias ED: questionando a desigualdade de poder na produção de conhecimento . . . . .	723
<i>La Salete Coelho, Joana Costa, Jorge Cardoso, Sara Borges, Joana Padrão</i>	
Temáticas de educação para o desenvolvimento: conceções de estudantes do ensino superior . . .	736
<i>Luísa Carvalho, Amélia Marchão, Isabel Ferreira</i>	
The electronic textbook "Pedagogy" in the formation of digital competencies of teachers . . . . .	748
<i>Klara Buzaubakova, Perizat Kudabayeva</i>	
Álbum "pop-up": a importância da tridimensionalidade no processo de construção da leitura . .	760
<i>Carla Guereiro, Ana Pinto, Francisca Costa</i>	
<b>Práticas Pedagógicas no Ensino Superior</b> . . . . .	<b>771</b>
Aprendizagem de números racionais, com recursos digitais, na formação inicial de professores . .	773
<i>Raquel Santos, Maria Clara Martins</i>	
Autonomy and language learning in higher education: a comparison of two approaches . . . . .	786
<i>Teresa Pole-Baker Gouveia</i>	
Conceções docentes sobre experiências de ensino-aprendizagem gamificadas no ensino superior .	797
<i>Sandra Gonçalves, Rui Pedro Lopes</i>	
Education during covid-19 pandemic: from disruption to recovery . . . . .	809
<i>Samir Zedam, Luis Castanheira, Cristina Mesquita</i>	
Educação para a morte e para a perda: perceções de educadores/professores . . . . .	821
<i>Daniela Cunha, Elza Mesquita</i>	
Efecto del flipped learning en la competencia socio-emocional de futuros docentes . . . . .	834
<i>Patricia de Paz-Lugo, Olga Buzón-García, Carmen Romero-García</i>	
El uso de analíticas de aprendizaje social en un debate virtual . . . . .	846
<i>Víctor Abella-García, Vanesa Ausín-Villaverde, Vanesa Delgado-Benito, Sonia Rodríguez-Cano, Paula Puente-Torre</i>	
Emprendimiento social como competencia transformadora en la formación inicial docente: aprendizaje servicio . . . . .	854
<i>Cristina Di Giusto Valle, M. Isabel Luis Rico, Tamara de La Torre Cruz, M. Camino Escolar Llamazares, M. Asunción Robador González, Carmen Palmero Cámara, Alfredo Jiménez Eguizábal</i>	
Entredades: un proyecto de innovación y aprendizaje-servicio para la supresión de barreras intergeneracionales y la inclusión socio-educativa . . . . .	867
<i>Lidia Sanz Molina, Susana Gómez Redondo, Elena Jimenez Garcia, Inés Morales Aragones, Susana Gómez Martínez</i>	
Environmental leadership in action: the Green Education Lab . . . . .	881
<i>Giambattista Bufalino, Gabriella D'Aprile</i>	
Epistemology of educational practice . . . . .	892
<i>Marta Vales, Maria Lopes de Azevedo</i>	

Formação contínua de professores em STP: preocupações, conquistas e expectativas . . . . .	904
<i>Olga Santos, Agostinho Sousa, Betina Lopes, Maria José Rodrigues</i>	
Gamificación y escape room en educación superior: experiencia de diseño y creación . . . . .	913
<i>Paula Puente-Torre, Víctor Abella-García</i>	
La investigación como base del aprendizaje: proyectos de trabajo en la universidad . . . . .	919
<i>Francisco José Pozuelos-Estrada, Francisco P. Rodríguez-Miranda, Francisco J. García-Prieto, Jose R. Mora-Marquez</i>	
Resultados de la implementación CLILHE en una asignatura de ingeniería gráfica . . . . .	932
<i>M. Esther Baños-García, Esteban García-Maté, Carlos Melgosa</i>	
STE(A)M no futuro da educação . . . . .	944
<i>Nelson Quina, Lucía Casal de la Fuente, Mário Cardoso</i>	
The portal smart-pedagog.kz as means of increasing digital competencies of future teachers . . . .	950
<i>Klara Buzaubakova</i>	
Uma experiência pedagógica com recurso ao GeoGebra . . . . .	961
<i>Edite Cordeiro, Paula Maria Barros</i>	
Vozes em projeção: diálogos de leituras na escrita . . . . .	973
<i>Ana Elvira Gebara, Sandra Moreira</i>	
¿Qué habilidades identifican los futuros maestros de educación infantil en una indagación? . . . .	984
<i>Yolanda Golías Pérez, Juan Carlos Rivadulla López, Óscar González Iglesias</i>	
“A Moleirinha” de Guerra Junqueiro no contexto atual do ensino superior: um desafio? . . . . .	993
<i>Lídia Santos</i>	
Avaliação no ensino superior em tempos pandémicos: conhecimento construído versus exames . .	1003
<i>Marisa Batista</i>	
<b>Índice de Autores</b> . . . . .	<b>1017</b>

## Plant blindness en alumnado de educación secundaria

### Plant blindness in secondary school students

Javier Bobo-Pinilla<sup>1,2</sup>, 0000-0001-9600-2657, Jaime Delgado Iglesias<sup>1</sup>, 0000-0001-8726-6976,  
Javier Marcos-Walias<sup>3</sup>, Roberto Reinoso Tapia<sup>1</sup>  
javicastronuevo@usal.es, jaime.delgado.iglesias@uva.es

<sup>1</sup> Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Valladolid,  
Valladolid, España

<sup>2</sup> Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Salamanca,  
Salamanca, España

<sup>3</sup> Dpto. de Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Salamanca, Salamanca,  
España

#### Resumen

El fenómeno de “plant blindness” o ceguera hacia las plantas, se define como “la incapacidad de ver o percibir las plantas en el medio, de reconocer su importancia en la biosfera y para el ser humano, de apreciar sus características físicas y biológicas diferenciales y únicas, además de la percepción de que las plantas ocupan un plano inferior al de los animales y seres humanos”. Este hecho se ha detectado tanto en alumnos de diferentes niveles educativos como en la población general y es posible que sea uno de los mayores hándicaps para la correcta implementación de la Educación Ambiental en el sistema educativo. En un contexto de cambio climático y pérdida de biodiversidad, la Educación Ambiental cobra relevancia y el hecho de que la percepción que tienen los estudiantes sobre la Biodiversidad esté sesgada hacia los animales en detrimento de las plantas puede suponer un obstáculo que impida avanzar a la sociedad en la conciencia ambiental colectiva. Con el objetivo de conocer el alcance de este efecto en las aulas, se ha llevado a cabo una encuesta en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (150 alumnos) en España. Dicha encuesta consistió en mostrar diferentes imágenes de animales y plantas de diferentes especies, que el alumnado debía identificar. Los resultados muestran cómo el porcentaje de plantas correctamente identificadas es hasta tres veces inferior respecto al de animales. Este estudio corrobora los resultados obtenidos en otros estudios similares en los que se detectó un patrón similar de “ceguera a las plantas” en estudiantes de Educación Primaria. Entre las posibles causas podrían estar una infrarrepresentación de las plantas en los libros de texto y en los currículos. Se evidencia la necesidad de implementar programas y actividades encaminados a reforzar el conocimiento de la Biodiversidad vegetal a través de medidas activas. El empleo de los Jardines Botánicos y huertos escolares como recurso accesible, barato y atractivo para el alumnado y también para el profesorado, puede ser una medida eficaz para contrarrestar la “ceguera a las plantas” y alcanzar, más eficientemente, los objetivos de desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** educación ambiental, sistema educativo español, objetivos de desarrollo sostenible.

### Abstract

The phenomenon of "plant blindness" or blindness towards plants, is defined as "the inability to see or perceive plants in the environment, to recognize their importance in the biosphere and for the human being, to appreciate their differential physical and biological characteristics and unique, as well as the perception that plants occupy a lower plane than animals and human beings". This fact has been detected both in students of different educational levels and in the general population and it is possible that it represents one of the greatest handicaps for the correct implementation of Environmental Education in the educational system. In a context of climate change and loss of biodiversity, Environmental Education becomes relevant and the fact that students' perception of Biodiversity is biased towards animals to the detriment of plants can be an obstacle that prevents society from advancing in the collective environmental consciousness. In order to find out the scope of this effect in the classroom, a survey was carried out among students in Compulsory Secondary Education and Baccalaureate (150 students) in Spain. This survey consisted of showing different images of animals and plants of different species, which the students had to identify. The results show how the percentage of correctly identified plants is up to three times lower than that of animals. This study corroborates the results obtained in other similar studies in which a similar pattern of "plant blindness" was detected in Primary Education students. Among the possible causes could be an underrepresentation of plants in textbooks and curricula. The need to implement programs and activities aimed at reinforcing knowledge of plant biodiversity through active measures is evident. The use of Botanical Gardens and school gardens as an accessible, cheap and attractive resource for students and also for teachers, can be an effective measure to counteract "plant blindness" and achieve, more efficiently, the objectives of sustainable development.

**Keywords:** environmental education, Spanish educational system, sustainable development goals.

## 1 Introducción

La conservación de la biodiversidad es una tarea de toda la sociedad, y así lo señala el Convenio sobre la Diversidad Biológica (United Nations Organization, 1992). Éste establece la necesidad de promover programas educativos dirigidos a la sensibilización, identificación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como incluir en los currículos educativos las medidas necesarias para preservarla.

La enseñanza científica de los más jóvenes, en concreto, en Educación Ambiental (EA), es uno de los retos actuales de la sociedad y los sistemas educativos (Hudson, 2001). La EA debe concienciar a los estudiantes sobre la necesidad de preservar el medio ambiente. Los contenidos relacionados con la EA están bien representados en todas las etapas educativas del Sistema Educativo Español en las asignaturas relativas a las ciencias naturales. Cada comunidad autónoma en España desarrolla el currículo en las etapas de Educación Secundaria y Bachillerato. Todos ellos reflejan una representación adecuada y proporcionada de contenidos relacionados tanto con la botánica como con la zoología. No obstante, a pesar de los esfuerzos, la integración de la EA en el aula no ha resultado fácil (Suárez-López & Eugenio-Gozalbo, 2021).

El interés por la botánica ha disminuido, especialmente entre los jóvenes (Kubiatko et al., 2021). Este hecho ha generado, y aún genera, preocupación entre investigadores y docentes botánicos, ya que no solo implica una pérdida de conocimientos técnicos y

científicos de las nuevas generaciones, sino también el desconocimiento tanto de la flora autóctona como de sus usos tradicionales (Hooykaas et al., 2019; Signorini et al., 2009). Esto es aún más preocupante si se tiene en cuenta que las plantas constituyen cerca del 80% de la biomasa total del planeta y juegan un papel fundamental en aspectos tan importantes como la seguridad ecológica, la alimentación, la sustentabilidad climática y ambiental, la medicina, los ciclos de nutrientes y el ciclo del agua (Jose et al., 2019).

Relacionado con lo anterior, un fenómeno singular que ocurre en la sociedad ha sido detectado y definido hace más de dos décadas como “plant blindness” (Wandersee & Schussler, 1999). Este término podría transcribirse como “ceguera” hacia las plantas y fue definido por los autores como la “incapacidad para ver o notar las plantas en el ambiente, para reconocer su importancia en la biosfera y para el ser humano” (p. 1), además de la percepción de que las plantas ocupan un estatus inferior al de los animales y al de los seres humanos. De este modo, también se ha detectado que es habitual encontrar una infrarrepresentación de las plantas en relación con los animales en los libros de texto, tanto en las fotografías y representaciones gráficas como en el contenido de los textos, siendo significativamente menor el contenido botánico (Jose et al., 2019). En este sentido, se ha demostrado que muchos estudiantes tienen una visión limitada sobre lo que son las plantas (Bianchi, 2000; Jose et al., 2019). Hay muchos estudios sobre cómo los estudiantes perciben las plantas o cómo las identifican (Sanders, 2007), especialmente en relación con los animales. A pesar de la supuesta representación equitativa de los contenidos en los planes de estudios (Amprazis et al., 2021; Schussler & Olzak, 2008), las investigaciones realizadas hasta la fecha confirman la desigualdad entre el grado de conocimiento de los estudiantes sobre plantas versus animales (incluso cuando tienen que reconocer organismos específicos). También ha habido una pérdida de interés por el trabajo de campo, y algunos en el Reino Unido lo consideran en peligro de extinción (Barker et al., 2002), aunque se ha demostrado que es de capital importancia para aprender e interesarse por la biodiversidad (Scott et al., 2012). Éste es un hecho preocupante, especialmente con respecto a que las experiencias directas con plantas atractivas para los niños, junto con la delimitación explícita de las similitudes y diferencias entre plantas y animales, pueden aumentar el interés de un estudiante en las plantas y también promover un aprendizaje botánico más significativo (Kubiátko et al., 2021; Wandersee, 1986).

El objetivo de este trabajo es conocer el alcance del efecto “plant blindness” en alumnos de educación secundaria obligatoria y en bachillerato en un centro educativo de España.

## 2 Material y métodos

Para comprobar si el efecto “plant blindness” está presente en niveles de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) y Bachillerato en Castilla y León, se diseñó una prueba de evaluación de conocimientos, similar a la realizada en investigaciones previas (Hooykaas et al., 2019; Wolff & Skarstein, 2020). En la prueba se mostró a 150 estudiantes de 8 clases diferentes (3 de E.S.O. -15/16 años - y 5 de Bachillerato -17/18 años -, 2 de ellos del itinerario de Humanidades y Ciencias Sociales y los otros 3 del itinerario de Ciencias) de un centro de Educación Secundaria de la provincia de Valladolid, 15 fotografías de animales y 15 de plantas y se les pidió que escribieran sus nombres. Para estandarizar la prueba, las especies mostradas fueron seleccionadas de modo que presentaban niveles similares de dificultad. Todas las especies seleccionadas se caracterizaron por ser emblemáticas de los entornos o regiones más próximas a los

alumnos siendo potencialmente conocidas por ellos. Además, las imágenes a mostrar recogían las principales características de la especie para que fueran fácilmente reconocibles. Las especies escogidas fueron las siguientes: cuervo, lobo ibérico, foca, búho, cachalote, lince ibérico, urogallo, salamandra, oso, quebrantahuesos, hurón, lagartija, ciervo, murciélago, cigüeña, pino, rosal, chopo, helecho, encina, drago canario, orquídea, musgo, enebro, zarzamora, acebo, roble, cardo, tejo y abeto.

Los datos se analizaron mediante el software SPSS v.26 (IBM Corp., 2019). En primer lugar, se obtuvieron los valores descriptivos para las respuestas de las diferentes clases: media, desviación estándar, mínimo y máximo. Los valores se calcularon considerando los datos en conjunto, por niveles educativos y por itinerarios; los valores se expresaron como porcentaje de imágenes correctamente identificadas para facilitar la interpretación de los resultados; La normalidad de los datos se comprobó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Debido a la no normalidad de los datos, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes para detectar diferencias significativas entre las respuestas para animales y plantas. La hipótesis nula indicaría una baja probabilidad de que la distribución de los resultados de las respuestas sobre animales y plantas fuera diferente.

Además, teniendo en cuenta que los datos no siguen una distribución normal, se calculó el coeficiente de correlación de Spearman (Tabla 2) para determinar si, a pesar de las posibles diferencias, existía correlación entre los resultados.

### 3 Resultados

La media de los porcentajes de identificación de especies para el conjunto de los grupos en el caso de los animales es de 73.23%, dato muy superior al de la media de porcentajes de identificación de plantas que es de 19.75%. La desviación estándar es parecida en ambos resultados. Para el porcentaje de animales identificados los valores máximo y mínimo son de 100% y 40% y, para el porcentaje de identificación de las plantas los valores máximo y mínimo son de 73% y 0% (Tabla 1 & Figura 1).

Con relación a los porcentajes de identificación en el grupo de E.S.O., la media de porcentaje de aciertos en la identificación de animales es de 72.82%, mientras que la media del porcentaje de identificación en las plantas es de 17.64%. El valor máximo de porcentaje de identificaciones para animales es del 100% y el mínimo es del 40% mientras en las respuestas de las plantas el máximo es de 66,66% y el mínimo es del 0%.

Por lo que se refiere al grupo de Bachillerato la media de porcentaje de aciertos en la identificación de animales es de 73.47% mientras que la media de porcentaje de identificación en las plantas es de 20.82%. El máximo porcentaje de identificación en animales es del 100% y el mínimo del 40% mientras que en plantas el máximo es 73.33% y el mínimo es 0%. En cuanto a los itinerarios, los valores para identificación de animales fueron 75.22% y 71.08% para los itinerarios de Humanidades y Ciencias respectivamente, mientras que los valores para identificación de plantas fueron 24.61% y 15.67%, respectivamente.

Tabla 1: Valores descriptivos para el número de animales y plantas correctamente identificados; los valores están expresados en porcentaje.

	<b>Descriptivos</b>	<b>Full dataset</b>	<b>Bachillerato</b>	<b>B. Ciencias</b>	<b>B. Humanidades</b>	<b>E.S.O.</b>
Animales	Media	73.25	73.47	75.22	71.08	72.83
	Desv. estándar	13.08	13.79	13.70	13.73	11.79
	Mínimo	40	40	40	40	40
	Máximo	100	100	100	100	100
Plantas	Media	19.75	20.82	24.61	15.67	17.63
	Desv. estándar	13.99	14.35	15.29	11.21	13.23
	Mínimo	0	0	7	0	0
	Máximo	73	73	73	40	67

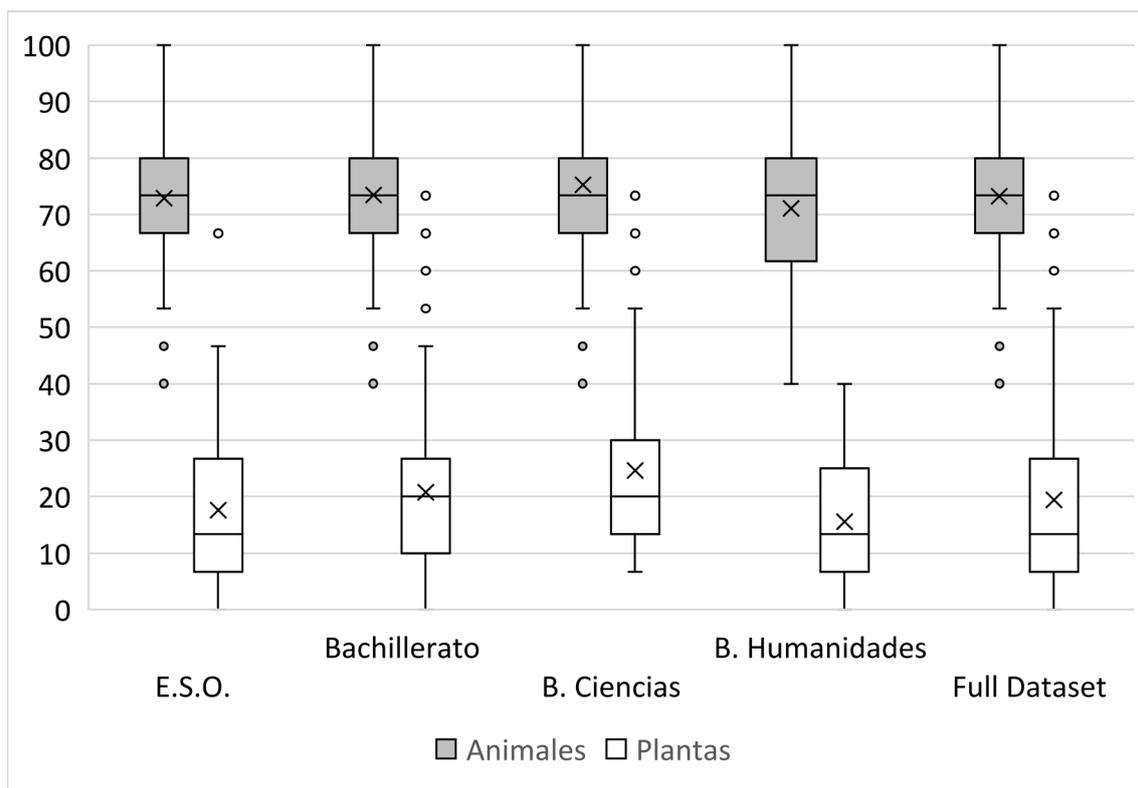


Figura 1: Box-Plot de los resultados del porcentaje de identificación de animales y plantas desglosados por niveles y por itinerarios en el caso de bachillerato.

Los datos reflejaron un valor de  $p < 0.00$  en la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por lo que podemos concluir que los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 2: Resultados de las pruebas U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Prueba	Hipótesis nula	Sig.	Decisión
1	La distribución de los resultados de identificación de animales y plantas es la misma en el conjunto de los datos	<b>0.000</b>	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de los resultados de identificación de animales es la misma entre los alumnos de E.S.O. y bachillerato	0.582	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de los resultados de identificación de plantas es la misma entre los alumnos de E.S.O. y bachillerato	0.157	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de los resultados de identificación de animales es la misma entre los alumnos de bachillerato del itinerario de Humanidades y Ciencias Sociales y el de Ciencias	0.119	Conserve la hipótesis nula.
5	La distribución de los resultados de identificación de plantas es la misma entre los alumnos de bachillerato del itinerario de Humanidades y Ciencias Sociales y el de Ciencias	<b>0.002</b>	Rechace la hipótesis nula.

Tabla 3: Correlaciones calculadas mediante la Rho de Spearman.

	Nivel	Parámetros	Plantas
Animales	Full dataset	Coefficiente de correlación	<b>0.336</b>
		Sig. (bilateral)	<b>0.0</b>
		N	150
	Bachillerato	Coefficiente de correlación	<b>0.301</b>
		Sig. (bilateral)	<b>0.005</b>
		N	85
	B. Ciencias	Coefficiente de correlación	0.249
		Sig. (bilateral)	0.085
		N	49
	B. Humanidades	Coefficiente de correlación	0.267
		Sig. (bilateral)	0.115
		N	36
E.S.O.	Coefficiente de correlación	<b>0.377</b>	
	Sig. (bilateral)	<b>0.002</b>	
	N	65	

Los resultados de las pruebas U de Mann-Whitney para muestras independientes fueron altamente significativos con relación a las diferencias entre los valores de identificación de fotos de animales y plantas en el set completo de datos, por niveles y también por itinerarios (Tabla 2). En cuanto a los resultados de la prueba entre los grupos de bachillerato y E.S.O., no se encontraron diferencias significativas ni para los valores de identificación de animales ni para los de plantas; finalmente, no se encontraron diferencias significativas para los valores de identificación de animales entre los itinerarios de bachillerato mientras que sí se encontraron respecto a los valores de identificación de plantas, presentando el bachillerato de ciencias valores superiores.

Las correlaciones de los resultados fueron significativas ( $p < 0.01$ ) para el set de datos completo con un coeficiente de correlación bajo (0.336), esto implica que a mayor porcentaje de animales son capaces de identificar los estudiantes más plantas son capaces de identificar. Las correlaciones por niveles (E.S.O. y bachillerato) también fueron significativas (aunque los coeficientes fueron igualmente bajos; 0.301 y 0.377), mientras que en los itinerarios las correlaciones resultaron no significativas (Tabla 3).

#### 4 Discusión y conclusiones

Los resultados indican que se producen diferencias claras en cuanto a la identificación de animales y plantas tanto en E.S.O. como en bachillerato, de forma que el efecto “plant blindness” aún parece presente en las aulas, en concreto, los estudiantes fueron capaces de identificar de forma general 3 veces más animales que plantas. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en otras investigaciones realizadas en condiciones similares (Díez et al., 2018; Patrick & Tunnicliffe, 2011; Pedrera et al., 2021; Skarstein & Skarstein, 2020). Habitualmente los estudiantes tienden a conocer especies animales cercanas o significativas, mientras que, en el caso de las plantas, lo más común es que los alumnos identifiquen especies exóticas o raras (Kaasinen, 2019; Nates et al., 2010).

Se ha observado en estudios previos que el porcentaje de identificación de flora y fauna aumenta proporcionalmente con la edad (Yli-Panula & Matikainen, 2014). A pesar del efecto “plant blindness”, sería de esperar que los resultados reflejaran una evolución positiva en el conocimiento sobre animales y plantas en los alumnos de bachillerato respecto a los de E.S.O., cosa que en nuestro estudio no se observa.

Estos resultados podrían estar relacionados con el hecho de que, por ejemplo, en algunos niveles básicos, los alumnos ni siquiera consideran a las plantas como seres vivos (Jimenez-Tejada et al., 2013; Martínez-Losada et al., 2014); sus características (falta de movimiento, falta de rostro, etc.) pueden llevarlos a despreciarlas (Schussler & Olzak, 2008). Cabe mencionar que al igual que ocurre con las plantas, algunos autores también han detectado este fenómeno asociado a algunos grupos de animales, principalmente invertebrados (Titley et al., 2017, Yli-Panula & Matikainen, 2014). Esto es fundamental ya que se ha demostrado que cuanto más interesada está la gente en la biodiversidad, más sabe sobre ella, especialmente sobre las plantas (Kubiatko et al., 2021, Otto & Pensini 2017).

Hay autores que consideran que el desconocimiento de las plantas significa su desprotección (Balding & Williams, 2016). Desde la educación se pretende que, cumpliendo con los objetivos de desarrollo sostenible, principalmente los objetivos 13 - Acción por el clima, y 15 - Vida de ecosistemas terrestres

(<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>), los alumnos conozcan mejor las plantas de su entorno, valoren la importancia de la vegetación, puedan analizar el impacto del hombre en el medio ofreciendo soluciones ante desequilibrios medioambientales (Labrador Herráiz & Del Valle López, 1995).

En este sentido, actividades en Jardines Botánicos, huertos escolares y talleres específicos sobre biodiversidad, pueden contribuir a crear conciencia en el alumnado acerca de las amenazas que se ciernen sobre un gran número de especies vegetales, pues constituyen un recurso educativo accesible, barato y atractivo para los estudiantes, en el que pueden entrar en contacto directo con organismos vegetales vivos (García-Berlanga, 2019).

La correlación entre los conocimientos sobre animales y los conocimientos sobre plantas del grupo muestral completo de alumnos es baja pero significativa, lo que indica que los alumnos que tienen más conocimientos en animales suelen coincidir con los que tienen más conocimientos en plantas. Sorprende que tomando por separado los dos itinerarios de Bachillerato (Ciencias y Ciencias Sociales y Humanidades), la correlación no fuera significativa, sugiriendo que, en el caso del itinerario de ciencias se produce una mejora importante en el conocimiento de la flora. Estas diferencias entre itinerarios podrían deberse a los contenidos relacionados con las plantas estudiados durante el 1er año de Bachillerato, demostrando que la inclusión de contenidos directos sobre biodiversidad en el currículo debilita el efecto “plant blindness”.

El nuevo plan de estudios de Educación Secundaria (a implementar en el curso académico 2022/2023), establece, entre otras, la necesidad de identificar, observar y clasificar las especies de los ambientes más cercanos y la importancia de cuidar los ecosistemas y la biodiversidad (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2022). No obstante, será necesario un análisis más profundo y futuro del mismo, así como nuevos estudios para evaluar los resultados de su implementación.

Concluimos que el efecto “Plant Blindness” está presente en las aulas de Educación Secundaria y parece necesario implementar medidas para contrarrestar dicho efecto ya que, entre otras consecuencias, este problema impide que se alcancen los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## 5 Referencias

- Amprazis, A., Papadopoulou, P., & Malandrakis, G. (2021). Plant blindness and children's recognition of plants as living things: A research in the primary schools context. *Journal of Biological Education*, 55(2), 139–154. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1667406>
- Balding, M., & Williams, K. J. H. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), 1192-1199. <https://doi.org/10.1111/cobi.12738>
- Barker, S., Slingsby, D., & Tilling, S. (2002). *Teaching biology outside the classroom: Is it heading for extinction? A report on biology fieldwork in the 14-19 curriculum*. British Ecological Society.
- Bianchi, L. (2000). So you think you know what a plant is? *Primary Science Review*, 61, 15–17.
- Convención de biodiversidad biológica, 5 June 1992, United Nations, Treaty Series, vol. 1760.
- Díez, J., Meñika, A., Sanz-Azkue, I., & Ortuzar, A. (2018). Urban and rural children's knowledge on biodiversity in Bizkaia: Tree identification skills and animal and plant listing.

- International Journal of Humanities and Social Sciences*, 12(3), 427–431. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1316197>
- García-Berlanga, O. M. (2019). Las plantas como recurso didáctico. La botánica en la enseñanza de las ciencias. *Flora Montiberica*, 73, 93–99. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10550/69764>
- Hooykaas, M. J. D., Schilthuisen, M., Aten, C., Hemelaar, E. M., Albers, C. J., & Smeets, I. (2019). Identification skills in biodiversity professionals and laypeople: A gap in species literacy. *Biological Conservation*, 238. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108202>
- Hudson, S. J. (2001). Challenges for environmental education: Issues and ideas for the 21st century: Environmental education, a vital component of efforts to solve environmental problems, must stay relevant to the needs and interests of the community and yet constantly adapt to the rapidly changing social and technological landscape. *BioScience*, 51(4), 2283–2288. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0283:CFEEIA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0283:CFEEIA]2.0.CO;2)
- IBM Corp. (2019). *IBM SPSS Statistics for Windows* (26.0). IBM Corp.
- Jiménez-Tejada, M.-P., Sánchez-Monsalve, C., & González-García, F. (2013). How Spanish primary school students interpret the concepts of population and species. *Journal of Biological Education*, 47(4), 232–239. <https://doi.org/10.1080/00219266.2013.799081>
- Jose, S. B., Wu, C. H., & Kamoun, S. (2019). Overcoming plant blindness in science, education and society. *Plants, People, Planet*, 1, 169–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ppp3.51>
- Kaasinen, A. (2019). Plant species recognition skills in finnish students and teachers. *Education Sciences*, 9(2), 85. <https://doi.org/10.3390/educsci9020085>
- Kubiátko, M., Fančovičová, J., & Prokop, P. (2021). Factual knowledge of students about plants is associated with attitudes and interest in botany. *International Journal of Science Education*, 43(9), 1426–1440. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1917790>
- Labrador Herráiz, C., & Del Valle López, Á. (1995). La educación medioambiental en los documentos internacionales. Notas para un estudio comparado. *Revista Complutense de Educación*, 6(2), 75–94.
- Martínez-Losada, C., García-Barros, S., & Garrido, M. (2014). How children characterise living beings and the activities in which they engage. *Journal of Biological Education*, 48(4), 201–210. <https://doi.org/10.1080/00219266.2013.849281>
- Ministerio de Educación Y Formación Profesional. (2022). Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. In *Boletín Oficial del Estado* (Vol. 76, pp. 41571–41789).
- Nates, J., Campos, C., & Lindemann-Matthies, P. (2010). Students' perception of plant and animal species: A case study from rural Argentina. *Applied Environmental Education & Communication*, 9(2), 131–141. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2010.482495>
- Otto, S., & Pensini, P. (2017). Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behaviour. *Global Environmental Change*, 47, 88–94. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.09.009>
- Patrick, P., & Tunnicliffe, S. D. (2011). What plants and animals do early childhood and primary students' name? Where do they see them? *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 630–642. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9290-7>
- Pedrera, O., Ortega, U., Ruiz-González, A., Díez, J. R., & Barrutia, O. (2021). Branches of plant blindness and their relationship with biodiversity conceptualisation among secondary students. *Journal of Biological Education*, 1–26. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1933133>

- Sanders, D. L. (2007). Making public the private life of plants: The contribution of informal learning environments. *International Journal of Science Education*, 29(10), 1209–1228. <https://doi.org/10.1080/09500690600951549>
- Schussler, E. E., & Olzak, L. A. (2008). It's not easy being green: Student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42(3), 112–119. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/00219266.2008.9656123>
- Scott, G. W., Goulder, R., Wheeler, P., Scott, L. J., Tobin, M. L., & Marsham, S. (2012). The value of fieldwork in life and environmental sciences in the context of higher education: A case study in learning about biodiversity. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 11–21. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9276-x>
- Signorini, M. A., Piredda, M., & Bruschi, P. (2009). Plants and traditional knowledge: An ethnobotanical investigation on Monte Orbene (Nuoro, Sardinia). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(6). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-6>
- Skarstein, T. H., & Skarstein, F. (2020). Curious children and knowledgeable adults—early childhood student-teachers' species identification skills and their views on the importance of species knowledge. *International Journal of Science Education*, 42(2), 310–328. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1710782>
- Suárez-López, R., & Eugenio-Gozalbo, M. (2021). How is sustainability addressed in primary and SE curricula? Assessing the cases of Spain and Portugal. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/10382046.2021.1924498>
- Titley, M. A., Snaddon, J. L., & Turner, E. C. (2017). Scientific research on animal biodiversity is systematically biased towards vertebrates and temperate regions. *PLoS ONE*, 12(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189577>
- Wandersee, J. H. (1986). Plants or animals—which do junior high school students prefer to study? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 415–426. <https://doi.org/10.1002/tea.3660230504>
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 84–86. <https://doi.org/https://www.jstor.org/stable/4450624>
- Wolff, L. A., & Skarstein, T. H. (2020). Species learning and biodiversity in early childhood teacher education. *Sustainability*, 12(9), 3698. <https://doi.org/10.3390/su12093698>
- Yli-Panula, E., & Matikainen, E. (2014). Students and student teachers' ability to name animals in ecosystems: A perspective of animal knowledge and biodiversity. *Journal of Baltic Science Education*, 13(4), 559–572. <https://doi.org/10.33225/jbse/14.13.559>