

EXPECTATIVAS Y PRÁCTICAS DOCENTES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

EXPECTATIVAS E PRÁCTICAS DOCENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Editores

Pedro Membiela

María Isabel Cebreiros



Expectativas y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias

Expectativas e práticas docentes no ensino de ciências

Pedro Membiela y María Isabel Cebreiros
(editores)

Educación Editora

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

email: educacion.editora@gmail.com

ISBN: 978-84-15524-50-2

Año de publicación: 2023

Índice

- 1. Geometría y espacio urbano desde la geometría y las matemáticas**
Manuel de Miguel, Patricia Domínguez y Alberto Lastra 11
- 2. Gamificación: empleo de la herramienta docente interactiva Socrative en una materia de química**
Rosa M. Peña, Julia Barciela, Sagrario García y Carlos Herrero 17
- 3. Formação de professores à luz da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire: percepções de residentes do Programa Residência Pedagógica**
Paulo César Gomes 23
- 4. Sostenibilidad en la formación inicial de maestros en Educación Primaria: descripción de la intervención**
Míriam Andrea Hernández del Barco, Jesús Sánchez Martín, Isaac Corbacho Cuello y Florentina Cañada Cañada 35
- 5. Fenómenos naturales y desarrollo sostenible: tópicos elegidos por los futuros maestros/as para formar en competencias científicas y ambientales**
Beatriz Carrasquer-Álvarez, Adrián Ponz-Miranda y Rafael Royo-Torres 41
- 6. Utilização de determinados aplicativos para *smartphones* no ensino de Física**
Luciano Racts Claudio da Silva e João Bernardes da Rocha Filho 47
- 7. Estado do conhecimento sobre bioética no ensino de ciências**
Nathália Fogaça Albuquerque e João Bernardes da Rocha Filho 53
- 8. Las causas de las enfermedades y la calidad del aire respirable: de la visión de Raspail**
Jorge Bonito, Cláudia Miranda, Isilda Rodrigues e Inés Gabarí 59

9. Aprendizaje basado en proyectos: participación y satisfacción del alumnado	
Mercedes Solla Carracelas y Juan Luis Rodríguez So-	
moza	67
10. Formação de professores de matemática no viés tec-	
nológico	
Robson Kleemann e Celiane Costa Machado	73
11. Educação ecocêntrica na formação pedagógica em	
educação pré-escolar	
Maria Eduarda Ferreira	81
12. La naturaleza de la ciencia en el nuevo currículo de	
Educación Secundaria Obligatoria: ¿algún avance?	
Antonio García-Carmona	87
13. Fortalecimiento del vínculo alumnado-docente en el	
aula de Química de bachillerato	
Juan Ramón Ramírez Serrano	93
14. Valoración del proceso de transposición didáctica a	
través de Google Forms	
Adrián Ponz-Miranda, Beatriz Carrasquer-Álvarez y Ra-	
fael Royo-Torres	99
15. Concepciones iniciales de docentes en formación ini-	
cial sobre la idea de ser vivo	
Rosa Galera-Flores, Natalia Jiménez-Tenorio y José	
María Oliva	105
16. “Semana da Mulher” e mulheres cientistas: uma	
proposta para reflexão sobre as relações de gênero	
no ensino de Ciências	
Rúbia Estefânia Pinto da Silva e Jeane Cristina Gomes	
Rotta	111
17. Mapeamento da produção da Análise Textual Dis-	
curativa em Programas de Mestrado Profissional em	
Ciências e Matemática	
Jerônimo Becker Flores, Valdevez Marina do Rosário Li-	
ma, Marcelo Amaral-Rosa e Gian Giermanowicz Costa	119

18. Práticas pedagógicas e percepção dos professores de Ciências sobre intolerâncias e alergias alimentares	
Luciana Pires Medeiros e Jeane Cristina Gomes Rotta	125
19. A formação docente nos cursos de Ciências Naturais nas produções acadêmicas brasileiras	
Maria Beatriz Dias Coutinho e Jeane Cristina Gomes Rotta	131
20. O ensino de Agroecologia na Educação Básica: o caso do livreto de atividades	
Paola Cazzanelli, Valderéz Marina do Rosário Lima e Marcelo Amaral-Rosa	139
21. Influencia de los estudios previos en las actitudes hacia las ciencias de los maestros en formación de Educación Primaria	
Elena Bravo Lucas, Emilio Costillo Borrego y José Luis Luis Bravo Galán	145
22. A percepção dos alunos acerca do ensino de Física e a influência do ensino de Ciências no Ensino Fundamental	
Mateus Henrique da Silva e Maria Inês Martins	151
23. La enseñanza de las máquinas en 3.º de primaria mediante actividades prácticas: mejoras cognitivas y emocionales	
Teresa Algaba-Aliseda, Guadalupe Martínez-Borreguero, Francisco Luis Naranjo-Correa y Milagros Mateos-Núñez	159
24. El aprendizaje cooperativo como herramienta docente en el alumnado del Grado en Ingeniería Biomédica	
Marina Godino Ojer y Vanessa Ripoll Morales	165
25. Los motivos del profesorado para plantear trabajos prácticos de laboratorio	
Jorge Martín-García y María Eugenia Dies Álvarez	171
26. Educação para o Desenvolvimento Sustentável promotora de Atitudes/Valores: revisão de estudos no Ensino Básico em Portugal	
Mariana de Almeida Gonçalves e Rui Marques Vieira	179

27. La utilización de memes, como instrumento de evaluación y formación en el ciclo básico	
Javier Viau y María Alejandra Tintori Ferreira	185
28. Enseñar ciencias en educación infantil. Concepciones do profesorado en formación inicial	
Tamara Amorín de Abreu, Daniela Barría Díaz, Azucena Arias Correa e Francisco J. Serrallé Marzoa	191
29. Conocimiento didáctico de la estructura atómica en docentes en formación	
Alejandra Narvález, Zulma Muñoz-Burbano y Jordi Solbes	197
30. Alfabetización científica, mediática e informacional a través de noticias de actualidad en el aula de educación primaria	
Carmela García-Marigómez, Cristina Gil Puente y Vanessa Ortega-Quevedo	203
31. ¿Influye el sistema de evaluación en la tasa de éxito y rendimiento de los estudiantes?	
Francisco Javier Rodríguez Vidal	209
32. Uso del juego en la enseñanza de las ciencias: estudio exploratorio de las concepciones del profesorado en formación inicial	
Daniela Barría-Díaz, Tamara Amorín de Abreu, Azucena Arias-Correa y Xabier Álvarez Lires	213
33. Debate en torno al sistema de recogida de residuos: juego de rol	
Lourdes Aragón, Isabel María Cruz-Lorite y Beatriz Gómez-Chacón	219
34. Práctica reflexiva y formación docente inicial. Un estudio desde la contextualización del contenido	
Guillermo Cutrera, Marta Massa y Silvia Stipcich	225
35. Entornos virtuales y estructuras químicas en tres dimensiones para la enseñanza de Estructura de la Materia en la URJC	
Isabel del Hierro, Josefa Ortiz-Bustos, Diana Díaz y Yolanda Pérez	231

36. El colapso de la isla de Pascua para la educación científica y la sostenibilidad	
David Rosa Novalbos y M. ^a Mercedes Martínez-Aznar	243
37. Alfabetização Científica em Feiras de Ciências no Brasil	
Elaine Cunha Morais do Rego e Roberto Ribeiro da Silva	249
38. Diseño de actividades interactivas con la herramienta Genially para promover el aprendizaje de la química	
Josefa Ortiz-Bustos, Isabel del Hierro, Yolanda Pérez Cortés y Helena Pérez del Pulgar	255
39. Cambios en las percepciones de estudiantes de secundaria sobre políticas ambientales y efectos en la salud sobre el problema de los plásticos	
María del Mar López-Fernández y Antonio Joaquín Franco-Mariscal	261
40. Conceções de futuros professores sobre biodiversidade: implicações para o ensino das ciências	
Sílvia Ferreira e Helena Simões	271
41. Práticas de avaliação formativa numa atividade experimental de Ciências Naturais	
Pedro Pimenta, Cristina Martins e Delmina Pires	279
42. O percurso da Análise Textual Discursiva na educação em ciências e matemática entre os anos de 2003 e 2021	
Marlúbia Corrêa de Paula e Gleny Terezinha Duro Guimarães	285
43. Cajas de aprendizaje de Ciencias Experimentales: una experiencia interdisciplinar y cooperativa en el Grado en Educación Primaria	
Nöelle Fabre, David Simó-Pinatella, Annabel Fontanet, Maria Antònia Miret, Montserrat Llinares, Ignasi Oró y Berta Aznar-Martínez	291

44. Metodologia de Resolução de Problemas: a percepção de estudantes do ensino superior na disciplina de Química Analítica	
Marisa Longo, Carla Sirtori e Camila G. Passos	297
45. Cultivando interés por la ciencia: el efecto de la implementación de tres secuencias didácticas contextualizadas en el huerto educativo en educación secundaria	
Rafael Suárez-López, Marcia Eugenio-Gozalbo y María Sagrario Andaluz Romanillos	305
46. Las bases didácticas del conocimiento profesional (BCP) del alumnado del Máster de Profesorado de Secundaria Física y Química centrado en la indagación	
Bartolomé Vázquez-Bernal, Diego Armando Retana-Alvarado, M. ^a Angeles de las Heras Pérez y Roque Jiménez-Pérez	311
47. La influencia del género en la responsabilidad social hacia el cambio ambiental global	
Mercedes Varela Losada, Uxío Pérez-Rodríguez, María A. Lorenzo-Rial y Nuria Castiñeira Rodríguez	317
48. Predictores de la mejora del rendimiento y la satisfacción con la vida del alumnado de ciencias experimentales de secundaria	
Yolanda González-Castanedo, Raquel Romero Fernández y M. ^a Ángeles De las Heras Pérez	323
49. Desarrollo y resultados de la asignatura Química de los grados en Ingeniería Mecánica y en Ingeniería en Tecnologías Industriales	
M. ^a Jesús Rodríguez-Guerreiro, José M. ^a Fernández-Solís, Almudena Filgueira-Vizoso, Manuel Soto y Alberto de Vega	335
50. Experimentando con la materia en la formación inicial de profesorado de Educación Infantil	
Nuria Castiñeira Rodríguez, Mercedes Varela Losada, Uxío Pérez Rodríguez y María Lorenzo Rial	341

51. Aprendizagem baseada em problemas (ABP) na abordagem da temática combustão com estudantes do ensino médio	
Angela Fernandes Campos e Michel D. Pergentino de Lucena	347
52. Análise de sequência didática na perspectiva da Alfabetização Científica sobre problemas socioambientais causados pelo lixo doméstico	
Fernanda Soton Ferreira Salles e Jéssica Ferreira Abreu	353
53. El razonamiento mecanístico sobre el equilibrio químico de estudiantes universitarios de química	
Dafne Berenice Ortega Sánchez y Kira Padilla Martínez	359
54. El CDC de profesores de química de bachillerato sobre los conceptos de elemento, compuesto y mezcla	
Isaac Hamud González y Kira Padilla Martínez	367
55. Retos y adecuaciones para la enseñanza de las ciencias en tiempos de coronavirus	
Elena Calderón-Canales, Beatriz García-Rivera, Fernando Flores-Camacho, Leticia Gallegos-Cázares, Luisa Ambrosio Luz y Humberto Albornoz-Delgado	373
56. Gamificación de una asignatura de didáctica de las ciencias en el Grado en Magisterio de la Universitat de Barcelona	
Gregorio Jiménez Valverde, Carlos Heras Panigua y Genina Calafell i Subirà	379
57. Análisis epistemológico de la enseñanza de los modelos atómicos en los libros de texto: desde la LOGSE hasta la LOMCE	
Mara López de la Rica, Anna R. Esteve y Jordi Solbes	385
58. Análisis de analogías sobre conceptos bioquímicos presentes en libros de texto de educación secundaria	
Verónica Arenas-Rodríguez y Francisco González-García	391
59. Autoeficacia y expectativas de logro en docentes de primaria e infantil en activo	
Elena Thibaut Tadeo, Oscar Raúl Lozano Lucia y Jordi Solbes Matarredona	399

60. Educação CTSA e prática docente de professores de Ciências da Natureza	
Lúcia Beatriz Ott Ferreira e Delmina Maria Pires	405
61. A Educação Ambiental no YouTube: percepções dos visualizadores do canal do Pirulla sobre sacolas plásticas	
Pedro R. M. da Silva, Camila G. Passos e Nathalia M. Simon	411
62. Desarrollo de pensamiento crítico en niños y niñas de educación infantil a través de la toma de decisiones. El caso de “¿Qué salvamos ante la erupción de un volcán?”	
Ana María Rodríguez-Melero, Nazaret Algar Cabello, Clara Bujedo Martínez, Nerea Cabello García y Antonio Joaquín Franco-Mariscal	421
63. Análisis de demandas cognitivas en los contenidos de Genética de textos de cuarto curso de educación secundaria	
Andrea Rodríguez-López y Francisco González-García	433
64. Perspectivas sobre la educación en ciudadanía en el marco del Congreso de Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental 2011-2015: una revisión documental	
Guillermo Fonseca, Laura Cepeda, Marlon Hernandez y Heidy Rueda	441
65. Prática simulada no ensino de enfermagem	
Cristina Pinto, Isilda Ribeiro, Fátima Segadães, Joana Ribeiro, Sandra Costa e Adelino Pinto	447

8. Las causas de las enfermedades y la calidad del aire respirable: de la visión de Raspail

Jorge Bonito¹, Cláudia Miranda², Isilda Rodrigues³ e Inés Gabari⁴

¹Centro de Investigación en Educación y Psicología de la Universidad de Évora, Centro de Investigación en Didáctica y Tecnología en la Formación de Formadores de la Universidad de Aveiro, Portugal, jbonito@uevora.pt

²Laboratorio de Epidemiología y Geoprosamiento Amazónico, Universidad Estatal de Pará, Brasil, cllaumiranda@gmail.com

³Departamento de Educación y Psicología de la Universidad de Trás-os-Montes y Alto Duero, Portugal, isilda@utad.pt

⁴Departamento de Ciencias Humanas y de la Educación de la Facultad de Ciencias Humanas, Sociales y de la Educación de la Universidad Pública de Navarra, España, igabari@unavarra.es

Resumen

Este trabajo parte de una breve reseña biográfica de François-Vincent Raspail (1794-1878) para adentrarse en su obra *Manuel Annuaire de la Santé* (1834), que tuvo una gran aceptación en Francia y el resto de Europa. En la primera parte del trabajo, el autor comienza presentando las nueve causas de determinación de nuestras enfermedades, para luego indagar en los medios generales de higiene y medicina. En esta revisión, prestaremos atención a sus recomendaciones higiénicas para la privación o alteración de los elementos del aire respirable.

Palabras clave

Higiene, causas de enfermedades, aire respirable saludable, calidad de la vivienda.

Introducción

En el estudio sobre enseñanza de las ciencias naturales, Mendoza y Loo (2022) señalan que entre las estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento científico destaca la de “persuadir a la investigación sobre personajes importantes, promover el conocimiento y la curiosidad, ejercitar la capacidad deductiva, motivar e incentivar a los estudiantes a crear su propio autoaprendizaje” (p. 865).

Este estudio de análisis documental se centra en el descubrimiento de la visión de François-Vincent Raspail en cuanto a la determinación de las causas de las enfermedades y las medidas generales e higiénicas que recomendaba para la calidad del aire a través de su obra *Manuel Annuaire de la Santé* que, sin duda, en la actualidad hubiera estado alineado con el tercer objetivo de desarrollo del milenio: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (OMS, 2015, 25 sep.).

François-Vincent Raspail

François-Vincent Raspail nació en la comuna Carpentras, del Departamento de Vaucluse de Francia, en 1794 (figura 1). En 1816 fue a París para estudiar Derecho y Ciencias Naturales. Su vida profesional comenzó como botánico y químico autodidacta, para convertirse en un higienista de renombre a nivel nacional (Larousse, 2023).



A

B

Figura 1. François-Vincent Raspail. Fuentes: A- Wikipedia (2022). B- Raspail (1850)

Asiduo de la supuesta sociedad secreta *Charbonnerie*, allí conoció varias personalidades políticas, como el físico François Arago (1786-1853), el periodista Victor Schœlcher (1804-1893) y el republicano socialista revolucionario creador de la teoría del blanquismo, Louis Auguste Blanqui (1805-1881). Raspail participó en la revolución de 1830, siendo encarcelado durante el reinado de Louis-Philippe (1830-1850), conocido como el Rey de los franceses, mientras era presidente de la *Société des Droits de l'Homme*. Una vez cumplida la condena se postuló para presidente de la Segunda República (1848-1852) en diciembre de 1848.

Volvió a ser detenido en marzo de 1849, a raíz de los disturbios políticos, por participar en la manifestación del 15 de mayo de 1848, y condenado a seis años de prisión. Napoleón III (Charles-Louis Napoleón Bonaparte, 1808-1873), ganador de las

elecciones, acabó conmutando su condena por el exilio en Bélgica. Raspail regresó a Francia en 1862 y fue elegido diputado de Lyon en 1869, siendo un republicano popular durante la Tercera República (1870-1940) francesa después de la Comuna de París de corta duración en 1871, en lo que se considera el primer autogobierno de carácter proletario y popular en el contexto del ascenso del capitalismo.

Raspail publicó varias obras populares, como el *Médecine des familles o Méthode hygiénique et curative par les cigarette de camphre* (1843) y el *Manuel Annuaire de la Santé* (1834). En *Manuel de la Santé* (figura 2), obra organizada en tres partes (Explicaciones teóricas sobre las causas de las enfermedades y medios generales e higiénicos, Farmacia portátil a domicilio y Medicina doméstica), Raspail inscribe, en cada edición anual, su “propaganda” personal, a modo de protesta libertaria contra los poderes fácticos, presentándose como un incansable defensor de los pobres y débiles. Esta actitud le valió fama y popularidad, con una imagen positiva de “santo laico” (Albou, 2015). De ahí que, ya en la Tercera República (1870-1940), se convirtiera en símbolo del republicanismo.



Figura 2. Manual de salud de François-Vincent Raspail. Fuente: Raspail (1850)

París le rindió homenaje dándole el nombre de *Boulevard Raspail* al *Boulevard d'Enfer*, la avenida más larga de la ciudad con 2370 m, ubicada en *Notre-Dame-des-Champs*. Mientras cumplía su primera condena de prisión, Raspail

desarrolló parte de su investigación en el tratamiento de pacientes. Creía que los prisioneros habrían sido atacados por parásitos infinitamente pequeños, encontrando en el alcanfor un antídoto eficaz.

Una vez liberado, desarrolló una terapia basada en medicamentos con alcanfor y defendió a varias personas acusadas de asesinato con arsénico (ChemEurope, 2022). Raspail fue uno de los fundadores de la teoría celular, autor del brocardo *omnis cellula e cellula*, posteriormente atribuido a Rudolf Karl Virchow (1821-1902) (Vienne, 2017) y también uno de los defensores pioneros del uso del microscopio (Sobrel y Groot, 2021) y antisépticos, higiene y dieta.

Aunque nunca se graduó en medicina, Raspail predicó una mezcla de higiene y socialismo, una forma innovadora de autoayuda médica con el lema “la higiene preserva la medicina” (Duveau, 1948), siendo finalmente procesado en varias ocasiones por la práctica ilegal de la medicina. Raspail murió en la comuna francesa de Arcueil, región de Isla de Francia, en 1878.

Las causas de las enfermedades

François-Vincent Raspail es concluyente sobre el origen externo de la enfermedad de un órgano: o no hay alimento para su elaboración o es alguna causa que altera su constitución. Enfatiza la unidad entre los órganos: “el órgano más pequeño no puede rechazar un contingente de funciones sin que todas las demás funciones se vean afectadas” (Raspail, 1850, p. 14). El autor considera que en la medicina siempre se ha descuidado “seguir el hilo de la analogía, el razonamiento por inducción, el proceder por demostraciones” (Raspail, 1850, p. 15), porque la similitud de efectos nunca ha servido para revelar la similitud de causas.

Raspail sigue un camino diferente, considerando que no existe ninguna enfermedad cuya causa no sea apreciable para los sentidos. Incluso cuando no se ve, se puede inferir su naturaleza y modo de acción específicos. Sin una causa que perturbe el juego de las funciones biológicas, la muerte sería el resultado del envejecimiento, pero sin sufrimiento.

Clasifica las causas de nuestras enfermedades, “elecciones de nuestra salud y vida”, en nueve grupos generales: 1) Mala calidad del aire respirable. 2) Privación, exceso, insuficiencia o mala calidad de los alimentos. 3) Venenos. 4) Estancia prolongada en frío o calor y grandes rangos de temperatura. 5) Trauma. 6) Alérgenos. 7) Hinchazón por ingestión de algunos alimentos. 8) Parasitismo. 9) Causas psicológicas (“molestias morales”).

Para Raspail no existió ninguna enfermedad cuya explicación tuviera una sola causa, sin embargo, la más fértil es el parasitismo, causando $\frac{9}{10}$ de las enfermedades. Precisamente por eso, el autor desarrolla todo su pensamiento en torno a los medios generales e higiénicos que deben emplearse para que el individuo pueda preservarse de la enfermedad o, incluso, curarse de ella. Pues, “un mal, cuando se conocen su sed y su causa, está medio curado” (Raspail, 1850, p. 13).

La calidad del aire respirable

En la actualidad la contaminación del aire ambiente se ha convertido en un problema de salud global que causa 7 millones de muertes al año según las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021, 22 de sep.). Para la calidad del aire respirable, Raspail (1850) ya recomendó una serie de medidas, como son: una casa expuesta al sol, resguardada de las emanaciones de lagos, ríos, fábricas y establecimientos insalubres. Se deben evitar las habitaciones cercanas al piso, debido a la humedad, al igual que las tiendas, entresuelos y sotabancos. Sería importante para casas contar con chimeneas, de techos altos, con grandes ventanales abiertos al este, orientación al mediodía, o al menos al oeste, y ventilando los espacios.

El dormitorio no debe usarse como gabinete de trabajo, oficina o taller, cocina o lugar de velada. Las ventanas deben abrirse durante el día y el espacio debe usarse solo de noche. Se ha de evitar tener plantas, medicinas ácidas o amoniacaes que creen olores desagradables o sofocantes. Las paredes deben estar decoradas con buena pintura al óleo o papel pintado y pegado con pegamento para pieles aromatizado al fuego con pimienta negra, alcanfor, aloe u otros bálsamos, o incluso ajo (que era el alcanfor de los pobres).

También se prescindirá de paneles y tapices que cuelgan de las paredes, ya que son lugares que agregan “miasmas”¹ e insectos. Raspail, incluso, propone la composición del mobiliario del dormitorio. También señala que, en lo que respecta a la lana de colchón, esta se debe mezclar con pimienta negra o trozos de alcanfor, aplicando el mismo principio a los tapetes de paja cuando no haya suficientes hojas de feto, maíz o sargazo. Se ha de tener especial cuidado con la cama de los niños pequeños, que debe estar amueblada con hojas de feto escogidas del bosque. Asimismo, es preciso lavar la madera de la cama o la cama de hierro con alcohol alcanforado.

Raspail propone que los viajeros lleven una “camilla de marinero”, para no temer a las posadas o las noches al aire libre. El autor advierte de los peligros del monóxido de carbono, al calentar las habitaciones con estufa, ya que puede provocar asfixia, además de la oxidación del hierro de las camas que, al no ser arrasrado por la corriente de aire, contribuiría a la intoxicación. Para la construcción de estufas, Raspail se opone a la vajilla barnizada, que una vez calentada libera plomo, y hierro, que desoxigena el aire. Se debe dar preferencia a la fabricada con arcilla refractaria cocida y sin barniz. Solo los tubos horizontales deben ser de hierro estañado o simplemente de hierro.

El autor incluye indicaciones precisas sobre la construcción de chimeneas que liberan humo y calientan la estufa, sin nunca ponerlo dentro de la casa, ya que para la salud es preferible un fuego de chimenea que una estufa. Por eso,

¹ Emanaciones atribuidas a la contaminación de enfermedades infecciosas y epidémicas.

advierte del peligro de las brasas, ya sostiene que todos sus consejos están dirigidos, en particular, a los cocineros y familias reducidas que cocinan sobre hornos con brasas. En las letrinas, en los talleres mefíticos y cerca de las masas de agua encharcadas y materiales sujetos a putrefacción, se debe mantener cerca el cloruro de cal. Se han de proporcionar grandes corrientes de aire para eliminar los olores pútridos y de cloro.

Para purificar el aire de la habitación recomienda hacer fuego y quemar, de vez en cuando, vinagre sobre una plancha caliente. La ropa blanca debe cambiarse con frecuencia, considerando una específica para dormir y otra para la actividad diaria. Es preciso ventilar la cama durante varias horas y encerar el suelo de los dormitorios en lugar de lavarlos, para evitar acumular toda suciedad. Raspail se opone al *dandy*², en particular a la figura estrangulada de las damas, lo que le lleva a predecir esterilidad, cesáreas, abortos o niños pobres, desvencijados y enfermos. Por ello, valora las danzas de los pueblos, signos de vida, amor y fertilidad, frente a las danzas más brillantes, realizadas por “esqueletos decorados”.

Continúa la crítica de *dandy*, con las descalificaciones de ser afeminado, que, al no tener la fuerza para ser esposos y buenos padres, terminan en un papel de “mestizos”. Las mujeres deben dejar libres los contornos de su cuerpo, que la naturaleza les ha dado, porque cuando se aprietan la cintura, toman conciencia de su indiferencia y su esterilidad. Por eso, recomienda vestidos sueltos y sencillos: “lo que basta abriga, además fatiga” (Raspail, 1850, p. 20).

El mismo principio se aplicaría a los niños de primera edad: la ropa debe vestirlos y no encarcelarlos. Con calor, deben estar desnudos, al aire y a la luz. Al tomarse de los brazos, se debe evitar que la cabeza se incline hacia atrás, por lo que sería prudente sujetarlos por debajo de los brazos, abrochando la ancha cofia a la parte delantera del vestido. Y concluye: “Nunca los he creado sino en plena libertad” (Raspail, 1850, p. 20).

Conclusiones

En la actualidad, enseñar ciencias naturales requiere que los estudiantes desarrollen competencias científicas con el fin de comprender la realidad y tomar decisiones ante las acciones realizadas por la actividad humana, siendo asequible mediante el enfoque investigativo y de alfabetización científica (Rojas, 2017). En este sentido, emerge la figura de Raspail, en tanto que político interesado en cuestiones médicas, que estableció su propia farmacopea, demostrando ser un éxito. Sin embargo, las actividades del autor sobrepasaron los límites de la ciencia y la política aplicadas.

A partir de material autobiográfico, presentó sus críticas y propuestas para reformar la economía y la sociedad. Sus almanaques eran verdaderas formulaciones con instrucciones prácticas para la preparación y aplicación de medicamen-

² Persona que daba especial importancia a la apariencia física, al lenguaje refinado y a los pasatiempos de ocio, perseguidos con apariencia de indiferencia, en su culto a sí mismo.

tos, estando el alcanfor omnipresente. Su *Manuel Annuaire de la Santé* está dirigido a todos aquellos ciudadanos que no tenían acceso a los conocimientos médicos, especialmente a los pobres.

En él, Raspail identifica las nueve causas de nuestras enfermedades y, para cada una realiza una prescripción, primero con medidas generales e higiénicas, estando la primera relacionada con el mantenimiento de la calidad del aire respirable en el hogar, medidas que tienen su correlato en la actualidad. Se le puede catalogar como un precursor de la propuesta de la Agenda 2030 recogida en el ODS3, tal y como se ha señalado.

Los consejos higiénicos y curativos de Raspail se extendieron hasta finales del siglo XIX y principios del XX, como, por ejemplo, en las ideas de J. Héricourt (Bonito, 2022), destacando la importancia fundamental en la higiene privada y pública para combatir y mitigar las causas de las enfermedades.

Referencias

Albou, P. (2015). Raspail. *Histoire des Sciences Medicales*, XLVIV (2), 157-166. <https://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/hsm/HSMx2015x049x002/HSMx2015x049x002x0157.pdf>.

Bonito, J. (2022). Defesa internacional contra as doenças epidémicas: da visão de Jules Héricourt. *Revista Multidisciplinar*, 4 (2), 75-94. <https://doi.org/10.23882/rmd.22086>.

ChemEurope (2022). Raspail. *ChemEurope*. https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Fran%C3%A7ois-Vincent_Raspail.html.

Duveau, G. (1948). *Raspail*. Presses Universitaires de France.

Larousse (2023). François Vincent Raspail. *Larousse*. https://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Fran%C3%A7ois_Vincent_Raspail/140368.

Mendoza, R. A. y Loor, I. W. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales y desarrollo del pensamiento científico. *Dominio de las Ciencias*, 8 (1), 859-875. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2527>.

OMS (2015, 25 de sep.). Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. *Organización Mundial de la Salud*. <https://www.who.int/es/news/item/25-09-2015-ensure-healthy-lives-and-promote-well-being-for-all-at-all-ages>.

OMS (2021, 22 de sep.). Nuevas directrices mundiales de la Organización Mundial de la Salud sobre la calidad del aire. *Organización Mundial de la Salud*. <https://www.who.int/es/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>.

Raspail, F. V. (1850). *Manual de saúde ou medicina e farmácia domésticas*. A. J. da Rocha.

Rojas, M. E. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *Hamut'ay*, 4 (1), 85-95. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1403>.

Sobel, B. J. y Groot, J. (2021). *The microscopes of François-Vincent Raspail*. <https://microscope-antiques.com/raspailmicroscopes.html>.

Vienne, F. (2017). Mundos conflitantes. *Estudos Históricas nas Ciências Naturais*, 47 (5), 629-652. <https://doi.org/10.1525/hsns.2017.47.5.629>.

Wikipédia (2022). François-Vicent Raspail. *Wikipédia*. https://pt.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7ois-Vincent_Raspail.

Apoyos

Este trabajo es financiado por fondos portugueses a través de FCT – Fundación para la Ciencia y la Tecnología, Instituto Publico, en el marco de los proyectos UIDB/04312/2020 y UIDB/00194/2020.