

VOL VIII

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso
(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2024

VOL VIII

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2024



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

| | |
|--------------------------|---|
| Editora Chefe | Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira |
| Editora Executiva | M. ^a Viviane Carvalho Mocellin |
| Direção de Arte | M. ^a Bruna Bejarano |
| Diagramação | Elisangela Abreu |
| Organizadora | Prof. ^a Dr. ^a Teresa Margarida Loureiro Cardoso |
| Imagem da Capa | grgroup/123RF |
| Bibliotecário | Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 |

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yañez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*



Prof.ª Dr.ª Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del País Vasco, Espanha
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24 Educação [livro eletrônico] : saberes em movimento, saberes que movimentam VIII / Organizadora Teresa Margarida Loureiro Cardoso. – Curitiba, PR: Artemis, 2024.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilingue

ISBN 978-65-81701-23-9

DOI 10.37572/EdArt_270824239

1. Educação inclusiva. 2. Prática de ensino. 3. Professores –
Formação. I. Cardoso, Teresa Margarida Loureiro.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

À semelhança dos anteriores volumes, também neste, VIII, da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, somos convidados a percorrer caminhos diversos que revelam, afinal, a múltipla riqueza dos vários contextos educacionais espelhados, desde logo, nos diversos idiomas em que são aqui relatados. E, tomando como inspiração os espelhos que compõem um caleidoscópio, inclino-me, para sugerir ao leitor três trilhas possíveis, cada uma agregada num quinteto.

Assim, a trilha que proponho em torno dos primeiros cinco capítulos tem como principal foco a educação superior universitária, na sua maioria em articulação com a formação de profissionais, incluindo de docentes, e, portanto, com as respetivas práticas profissionais. Nos cinco capítulos seguintes, a trilha proposta abarca também a educação superior universitária e a prática profissional (docente e didática), ampliando-se, por exemplo, para o *online* e o virtual. Por fim, nos últimos cinco capítulos, é ainda possível reconhecer o fio condutor da educação superior universitária na trilha sugerida que engloba igualmente práticas, agora alicerçadas em competências, na aprendizagem ao longo da vida ou na gestão pedagógica para uma cultura de paz.

Em suma, e retomando a metáfora do caleidoscópio, que possamos, nós leitores, a cada momento e em cada trilha, descobrir imagens com combinações variadas e interessantes, nestes saberes e movimentos dinâmicos de que se faz a educação, enfim, de que se constroem as práticas educacionais.

Teresa Cardoso

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

¿CUÁL MODELO DE FORMACIÓN PARA QUE TIPO DE SOCIEDAD?
CONSIDERACIONES EN TORNO A LOS PROCESOS DE FORMACIÓN CON
METODOLOGÍA VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Ruth Molina-Vásquez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242391

CAPÍTULO 2..... 20

TIPOLOGÍA DE ITINERARIO EDUCATIVO DE LOS ESTUDIANTES QUE ACCEDEN AL
BACHILLERATO EN LÍNEA

María Isabel Enciso Ávila

José Alfredo Flores Grimaldo

Eduardo González Álvarez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242392

CAPÍTULO 3..... 31

A VALORIZAÇÃO DO EXAME CLÍNICO NO PERCURSO FORMATIVO DO ESTUDANTE
DE MEDICINA: A REPERCUSSÃO SOBRE A PRÁTICA PROFISSIONAL

Maria do Carmo Lacerda Barbosa

Thais Campos de Paula Martins

Raphael Lacerda Barbosa Nathasje

Maria Raimunda Santos Garcia

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242393

CAPÍTULO 4..... 44

O DESAFIO DO ESTÁGIO DE ENSINO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO INICIAL
DE PROFESSORES

Maria Teresa Macara

Rosa Helena Nogueira

Ana Paula Pereira

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242394

CAPÍTULO 5..... 52

REFLEXÕES SOBRE FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES GENERALISTAS
NO ENSINO PRIMÁRIO ANGOLANO

Jeremias Lello Guimarães Correia

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242395

CAPÍTULO 6..... 65

UN ENFOQUE ACTUALIZADO DE LA DOCENCIA ON LINE

Susana Álvarez Otero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242396

CAPÍTULO 7 99

EL MÉTODO DE CASO DE ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE MODO VIRTUAL

Jorge Bernal Peralta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242397

CAPÍTULO 8..... 110

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE CASOS DE ESTUDIO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA ANALÍTICA

Norma Ruth López Santiago

Mariel Ramírez García

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242398

CAPÍTULO 9..... 121

LABERINTO DE LOS COMPUESTOS INORGANICOS

Jorge Armando Haro Castellanos

Norma Leticia Ramírez Chavarín

Yarit Samantha Haro Ramírez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2708242399

CAPÍTULO 10.....132

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL ANÁLISIS DE REDES ELÉCTRICAS EN ESTADO PERMANENTE

Rubén Villafuerte Diaz

Jesús Medina Cervantes

Rubén Abiud Villafuerte Salcedo

Edgar Mejía Sánchez

Victorino Juárez Rivera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27082423910

CAPÍTULO 11..... 144

DESAFÍOS Y BENEFICIOS DE LA FLEXIBILIDAD CURRICULAR EN LA UAO/UAZ

Martha Patricia Delijorge-González

Ana Karen González-Álvarez

Christian Starlight Franco-Trejo

Luz Patricia Falcón-Reyes

Nubia Maricela Chávez-Lamas

José Ricardo Gómez-Bañuelos

Martha Patricia de la Rosa-Basurto

Jesús Rivas-Gutiérrez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27082423911

CAPÍTULO 12159

IMPACTO DE LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE BASADO EN COMPETENCIAS EN UNA UNIVERSIDAD ESTATAL CHILENA

Ricardo Méndez Romero

María Cristina Donetch Ulloa

Claudio Garrido Suazo

Hernán Rocha Pavés

José Fernández Palma

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27082423912

CAPÍTULO 13 180

POTENCIALIDADES DO “CLUBE DA WIKIPÉDIA” NO DESENVOLVIMENTO DAS MULTILITERACIAS E COMPETÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI

Maria Emília Rodrigues

Ana Batista

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

Filomena Pestana

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27082423913

CAPÍTULO 14..... 194

A PRACTICAL THEORY OF LIFELONG LEARNING ASSISTANCE FOR PROMOTING COMMUNITY: STRATEGIC APPROACHES TO STIMULATE LOCAL RESIDENT ACTIVITIES

Hidekazu Sasaki

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27082423914

CAPÍTULO 15207

**FACTORES CONTEXTUALES QUE OBSTACULIZAN UNA GESTIÓN PEDAGÓGICA
QUE INCIDA EN LA CULTURA DE PAZ**

Yonis Rafael Olivera Martínez

Jorge Oswaldo Sánchez Buitrago

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27082423915

SOBRE A ORGANIZADORA221

ÍNDICE REMISSIVO222

CAPÍTULO 8

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE CASOS DE ESTUDIO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA ANALÍTICA¹

Data de submissão: 25/06/2024

Data de aceite: 15/07/2024

Norma Ruth López Santiago

Laboratorio de Biogeoquímica Ambiental
Facultad de Química-UNAM
Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0000-0002-3198-5186>

Mariel Ramírez García

Laboratorio de Biogeoquímica Ambiental
Facultad de Química-UNAM
Ciudad de México, México

RESUMEN: Se desarrollaron propuestas didácticas con la metodología de *Estudio de caso*, para fortalecer el aprendizaje y aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas en química analítica. Se diseñaron cuatro casos de estudio a partir de artículos científicos y noticias de divulgación de no más de cinco años de antigüedad, son de distintas áreas de especialidad (antidopaje, detección de sustancias ilegales, farmacéutica, y análisis de pigmentos), tienen como finalidad de que los alumnos analice la problemática que se presenta en cada uno, y apliquen sus

¹ Agradecimiento a la DGAPA por el financiamiento otorgado a través del proyecto PAPIME PE201022 Propuestas didácticas basadas en metodologías activas para la enseñanza-aprendizaje de la Química Analítica.

conocimientos para proponer soluciones. Para evaluar su calidad educativa todos los casos fueron validados por un panel de expertas. La aplicación piloto de los cuatro casos revelaron interés de los participantes en resolver los problemas planteados con la aplicación de la metodología del estudio de caso, consideraron que el aprendizaje se vuelve más didáctico y reflexivo, la habilidad de pensamiento crítico y análisis de toma de decisiones se desarrolla mejor en comparación con las clases tradicionales y por último, que los casos son aptos para ser utilizados como elemento de enseñanza/aprendizaje de temas impartidos en las asignaturas de Química Analítica de la Facultad de Química-UNAM.

PALABRAS CLAVE: Estudio de casos. Química analítica. Metodologías activas.

DESIGN AND VALIDATION OF CASE STUDIES FOR THE TEACHING-LEARNING OF ANALYTICAL CHEMISTRY

ABSTRACT: Didactic proposals were developed with the Case Study methodology, to strengthen learning and apply the knowledge acquired for problem solving in analytical chemistry. Four case studies were designed from scientific articles and popular news no more than five years old, they are from different areas of specialty (anti-doping, detection of illegal substances, pharmaceuticals, and pigment analysis), with the purpose of students analyzing the problems that arise in each one,

and apply their knowledge to propose solutions. To evaluate their educational quality, all cases were validated by a panel of experts. The pilot application of the four cases revealed interest of the participants in solving the problems posed with the application of the case study methodology, they considered that learning becomes more didactic and reflective, the skill of critical thinking and decision-making analysis is better developed compared to traditional classes and finally, that the cases are suitable to be used as an element of teaching/learning of topics taught in the subjects of Analytical Chemistry of the Faculty of Chemistry-UNAM.

KEYWORDS: Case studies. Analytical chemistry. Active methodologies.

1 INTRODUCCIÓN

Atender las demandas de la educación de las generaciones actuales es una constante a nivel internacional, la globalización y las necesidades sociales existentes hoy día, son algunos de los factores determinantes para adaptar las estrategias de enseñanza más acordes con la sociedad específica que se enfrenta a problemáticas complicadas (Caicedo, 2022). La aplicación de metodologías activas se ha afianzado como una forma eficaz para mejorar tanto el rendimiento escolar del alumnado como la calidad de la educación, ya que permite que el aprendizaje ocurra mediante el intercambio de ideas entre alumnos de forma dinámica, así el profesor ya no figura como un elemento de transmisión, sino como guía o facilitador (Cohen et al., 2017; Cevallos et al., 2018; Muntaner Guasp et al, 2020, Bernardi y Pazinato, 2022). Una estrategia que se puede emplear es el estudio casos, de diseñados con elementos de situaciones reales, información certera y la invitación a los estudiantes a alimentar su creatividad y curiosidad mediante la generación de preguntas que les permitan entender la problemática, empatizar con ella y de esta forma, proponer alternativas útiles. Durante la ejecución de este proceso, se logran aprendizajes en los niveles de pensamiento de orden superior, y se desarrollan competencias analíticas, críticas y creativas al presentar situaciones reales (Cohen et al., 2017; Cevallos et al., 2018).

1.1 EL MÉTODO DE ESTUDIO DE CASO

La metodología de estudio de caso o método del caso se originó en Harvard, específicamente en la Facultad de Derecho, surgió con la finalidad de que los estudiantes asimilaran las leyes a través de la propuesta de soluciones a un caso concreto y defendieran su postura (Universidad de Navarra, 2024; Pérez-Escoda y Aneas Álvarez, S/I; Giani, 2022). El método de casos (MC) hace referencia a una técnica pedagógica utilizada para enseñanza y el aprendizaje de disciplinas como el derecho, la medicina la química, y otras áreas donde el análisis y la toma de decisiones son esenciales. En términos

generales, este método implica el estudio detallado y la discusión de casos específicos y reales que presentan problemas o situaciones complejas, utiliza la experiencia para la construcción de conocimiento (Universidad de Navarra, 2024; Pérez-Escoda y Aneas Álvarez, S/I; Giani, 2022).

Es recomendable que el caso de estudio sea actualidad o contemporáneo, con características definidas que lo diferencien de otros, y que su análisis no permita hacer generalizaciones (Giani, 2022). El caso solo proporciona información y datos concretos para que los alumnos reflexionen, analicen y discutan en grupo alternativas de solución para la problemática planteada. Así se puede decir que el MC no brinda soluciones, sino que invita a los participantes a contrastar sus conclusiones con las de otros miembros del grupo, expresar sugerencias, y practicar su desempeño en ambientes colaborativos, tener un pensamiento creativo, innovador y ser un puente entre la teoría y un entorno práctico real, de esta forma, el alumno se familiariza con dinámicas más apegadas a entornos laborales reales con equipos de trabajo multidisciplinarios (Gargallo, 2003; Herrera, 2017; Ramírez-Sánchez, et al., 2019).

1.2 PUNTOS CLAVE SOBRE EL MÉTODO DE CASOS

Los puntos cruciales a tener cuenta para el desarrollo de un estudio de casos son (Gargallo, 2003; Herrera, 2017; Ramírez-Sánchez, et al., 2019; Giani, 2022): a) Estudio de casos reales. Los casos son situaciones reales o ficticias que presentan dilemas o problemas complejos que deben ser analizados y resueltos, b) Análisis detallado. Los estudiantes y participantes en el método de casos deben analizar a fondo la información proporcionada en el caso, identificar problemas clave, evaluar alternativas y tomar decisiones informadas. c) Aprendizaje activo. En lugar de aprender solo teorías abstractas, los estudiantes participan activamente en la resolución de problemas prácticos, lo que facilita la aplicación de conocimientos teóricos a situaciones del mundo real. d) Discusión en grupo. El método de casos suele involucrar discusiones grupales donde los participantes comparten sus puntos de vista, debaten diversas soluciones y aprenden unos de otros, y d) Desarrollo de habilidades. Al enfrentarse a problemas complejos y situaciones ambiguas, los estudiantes desarrollan habilidades críticas de pensamiento, análisis y toma de decisiones.

El propósito de esta investigación fue diseñar casos de estudio para las asignaturas de Química Analítica mediante la implementación del estudio de casos, ya que es una herramienta dinámica que permite mejorar el aprendizaje, desarrollar habilidades de pensamiento y análisis crítico. Se diseñaron cuatro casos de estudio, basados en

situaciones reales, en donde se propone que el alumno use los conocimientos previos adquiridos en su formación académica, su pensamiento crítico y la habilidad para la resolución de problemas.

2 METODOLOGÍA

2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue de enfoque mixto, dado que la naturaleza del problema, la recolección y análisis de datos hace uso de herramientas cuantitativas y cualitativas. El diseño es de investigación-acción práctico con una visión técnico-científica (Hernández Sampieri, et al., 2014): estudia experiencias locales, se centra en el desarrollo y aprendizaje del alumno, e implica la colaboración del panel de expertas para el análisis y la detección de las necesidades de los casos, para dar paso al plan de acción de implementación de los casos como para apoyar en la construcción del aprendizaje para las asignaturas de Química Analítica.

2.2 ESTRATEGIA

Las etapas desarrolladas para la investigación fueron: A. Búsqueda de Información; B. Diseño del caso; C. Validación de los casos por panel de expertos, y D. Aplicación piloto.

2.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la validación de cada caso por panel de expertas, y la recolección de las opiniones de los pilotajes elaboraron encuestas mixtas en Googleforms (Encuestas 1 y Encuesta 2, respectivamente), con preguntas abiertas y preguntas en escala tipo Likert (5. Totalmente de acuerdo, 4. De acuerdo, 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 2. En desacuerdo, 1. Totalmente en desacuerdo).

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LOS CASOS

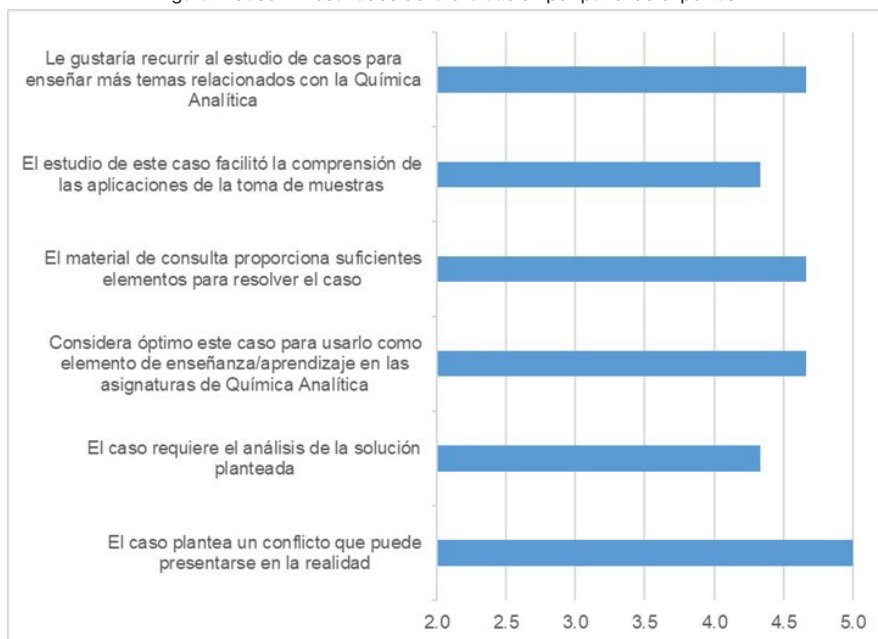
Los casos de estudio se elaboraron a partir de la literatura revisada, se seleccionaron las siguientes áreas temáticas: Química legal, ambiental (Caso I Determinación de sustancia ilícitas y Caso II “El río contaminado con medicamentos”), aplicación al deporte (Caso III “Control antidopaje en el Tour de Francia”) y aplicaciones

al arte (Caso IV “Autenticidad de una obra de arte”) (Ramírez García, 2024). Para su construcción, se optó por adquirir una estructura de resolución de problemas con dos variantes: casos centrados en generar propuestas para la toma de decisiones; en donde se construye un caso que toma como punto de partida una situación problemática en donde el o los actores principales son personas con las que los alumnos de las asignaturas de Química Analítica pueden empatizar y casos centrados en el análisis crítico de toma de decisiones (Saldís y Gómez, 2008; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, 2015).

Para la creación de casos centrados en el análisis crítico de tomas de decisiones, se elaboraron los Casos I, III y IV. En cada uno de ellos se plantea un inicio o introducción, en el cual se presenta al personaje y la problemática a estudiar. Durante el desarrollo del caso, se presentan los datos, las técnicas analíticas, y la información necesaria para que los estudiantes analicen todas las perspectivas y decisiones tomadas en la historia del caso y empiecen a estructurar su juicio crítico. Se elaboró un caso centrado en generar propuestas para la toma de decisiones: el Caso II, se presenta a los alumnos la problemática y posteriormente se desarrollan las propuestas que se pueden escoger para plantear una solución empatizando con la situación del personaje central (Ramírez García, 2024). Los casos están diseñados para que los estudiantes, guiados por el profesor, definan y compartan con el resto de la clase su alternativa de solución, fomentando la interacción grupal que asemejan a las que pueden reflejarse en entornos laborales reales. Para el concluir la actividad se establecen preguntas de “cierre”, las cuales invitan a los estudiantes a la reflexión y a tomar acción sobre la problemática. A manera de actividades de seguimiento, se presentan una serie de preguntas que invitan al estudiante a indagar sobre más información y a su vez, a construir y/o complementar el análisis crítico junto con las otras actividades, investigación, discusión en equipo, discusión grupal, entre otras.

La validación fue mediante panel de expertas respondiendo una encuesta mixta para cada caso. En cada una, los expertos revisaron cada uno de los aspectos que formaron parte de los casos (por ejemplo: narrativa, aspectos académicos, la pertinencia de las preguntas guía, tiempo de duración, entre otros), y dieron su opinión con base en la percepción general de cada actividad, considerando que son actividades de nivel universitario y dando su visto bueno para aplicarlas o reelaborarlas. En la Figura 1, se presenta a manera de ejemplo los resultados de la validación del Caso II.

Figura 1. Caso II: Resultados de la evaluación por panel de expertas.



Elaboración propias con información de (Ramírez García, 2024).

3.2 PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE LOS CASOS

Para cada uno de los casos se realizó la planeación de la clase, la cual incluyó: Objetivo, la forma de organización, los recursos de apoyo, el trabajo previo a realizar por los estudiantes de forma previa, el producto entregable, la forma de evaluar los aprendizajes y las preguntas propuestas (actividades de seguimiento). En la Tabla 1, se presenta a manera de ejemplo un fragmento de la planeación del Caso III.

La secuencia sugerida para efectuar la aplicación del método de casos es: Indicar a los estudiantes el trabajo previo y los recursos; durante la clase brindar las indicaciones generales del trabajo y la forma de evaluar; introducir la problemática a resolver, presentar el caso y formular las preguntas para que se efectúe el análisis y discusión por equipo, para finalmente cerrar con la discusión grupal y la revisión de las propuestas de solución.

Tabla 1. Planeación del Caso III.

| Título de la actividad | Control antidopaje en el Tour de Francia |
|-----------------------------------|---|
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conocer la aplicación de las técnicas analíticas espectroscópicas en combinación con técnicas cromatográficas para el análisis clínico.</i> • Profundizar en las aplicaciones de las técnicas cromatográficas y espectroscópicas en el área del análisis clínico de esteroides en una situación específica. • Optimizar la toma de decisiones con base en el conocimiento teórico de técnicas alternativas para la propuesta de una solución del escenario propuesto. |
| Temas abordados | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de las técnicas espectroscópicas • Aplicaciones de las técnicas cromatográficas • Problemática y controversia del dopaje |
| Organización | Equipos de 3-5 personas |
| Recursos | <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos con acceso a internet. • Material de apoyo <p>A. Noticia: La hormona peligrosa. La Unión Ciclista Internacional va a controlar el consumo de eritropoyetina</p> <p>B. Artículo científico: Eritropoyetina y otras sustancias para incrementar el rendimiento en los deportistas</p> <p>C. Artículo científico: GC/MS in recent years has defined the normal and clinically disordered steroidome: Will it soon be surpassed by LC/Tandem MS in this role?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Texto del Caso III. • Encuesta de evaluación de la Actividad para los alumnos. • Otras fuentes que consideren necesarias para aumentar su comprensión del tema. |
| Trabajo previo | <ul style="list-style-type: none"> • Lectura de la presentación con un resumen de la información generada a partir de los materiales de apoyo A, B y C. • Anotar las posibles dudas que surjan a partir del material de lectura y los videos consultados |
| Producto solicitado: | Un informe con la siguiente estructura: Resumen, Introducción que aborde la problemática del dopaje en el deporte, y cuáles son los últimos avances en cuanto a pruebas de optimización en detección de sustancias prohibidas en deportistas; Objetivo de la investigación; Respuesta a las preguntas guía/de seguimiento; Análisis del Caso III; Resultados que incluyan la argumentación del equipo acerca del análisis de las técnicas analíticas descritas en el caso y la propuesta de una posible solución. Conclusiones y Referencias en formato APA. |
| Evaluación de aprendizajes | Rúbricas de evaluación del informe del estudio del caso y de las habilidades empleadas a nivel grupal |
| Información sobre el caso | |
| El caso | Se hace la presentación del Caso III a los estudiantes |
| Preguntas propuestas | El propósito de estas preguntas es invitar al alumno a construir su análisis y con ello desarrollar el pensamiento crítico centrado en el apartado de técnicas analíticas. Las preguntas propuestas son las siguientes: 3 preguntas de tipo de análisis 1 pregunta para la propuesta de solución |

Elaboración propias con información de (Ramírez García, 2024).

3.3 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN PILOTO DE LOS CASOS

La aplicación piloto de los casos se realizó con estudiantes y egresados de las carreras de Química, Química de Alimentos y Química Farmacéutica Biológica. Para evaluar los casos los participantes respondieron la Encuesta 2, evaluaron aspectos como el diseño de cada caso, las indicaciones del docente, la utilidad de los recursos de apoyo a manera de consulta, el uso de las habilidades críticas y grupales, evaluación de los aprendizajes adquiridos, los criterios de las rúbricas de evaluación, entre otros. Las instrucciones para leer la planeación de clase, el caso y contestar la encuesta se compartieron por medios electrónicos, la encuesta se dejó abierta por una semana y media aproximadamente y los participantes tuvieron tiempo libre para contestarla.

Los resultados de la evaluación por los participantes de los casos (I, III y IV) mostraron que fueron casos que tuvieron buena aceptación, hubo interés en los temas de estudio, las técnicas analíticas y la forma en la que las aplicaciones se introdujeron a los casos, ya que al ser tan variadas, expande el panorama de los jóvenes estudiantes sobre las aplicaciones que pueden tener, encontrando un área en la cual disfruten desarrollarse, e incluso, puede funcionar como incentivo de investigación para explorar nuevas aplicaciones. Otro punto a favor es que la aplicación de esta metodología les permite aprender de forma dinámica a través de recurrir a todos los conocimientos previos adquiridos en semestres anteriores, despertando la creatividad y fomentando la participación en equipo para proponer una solución. El Caso II fue diseñado bajo la variante B, en la cual el objetivo no fue el planteamiento de una solución, sino el de analizar las decisiones tomadas a lo largo del caso para detectar anomalías. De esta forma, mediante la creación de experiencia teórica basada en un caso real, el alumno puede enriquecer su conocimiento y conceptos en cuanto a procedimientos, analizando si la toma de decisiones que se van tomando en un procedimiento tendrían un impacto significativo en el resultado, producto de una mala ejecución.

El trabajar el tema desde una forma general y con preguntas básicas tiene como finalidad que el alumno se cuestione en un futuro, cuando llegue a repetir un procedimiento, cuáles son los parámetros que debe tener en cuenta para no afectar una medición, qué consideraciones debe tener presentes y cómo debe proceder en todo momento para que, en su trabajo, el porcentaje de error humano disminuya, teniendo como efecto excelentes resultados, impactando en su desempeño profesional.

Entre los comentarios destacables de los participantes de la prueba piloto se menciona que el caso atrae la atención de los alumnos para aprender sobre el tema y

Tabla 2. Conocimientos y habilidades construidas y/o fortalecidas con el empleo de la metodología de estudio de casos.

| Caso | Conocimientos que fortalecen o construyen | Habilidades que se fortalecen o construyen |
|---|--|--|
| I. Determinación de sustancias ilícitas | <ul style="list-style-type: none"> Técnicas cromatográficas con énfasis en el análisis y selección de muestras Métodos analíticos para la detección de sustancias ilegales. Problemática de tráfico de sustancias ilegales | <ul style="list-style-type: none"> Investigación de conceptos y métodos Capacidad para discernir información |
| II. Toma de muestras en un río contaminado | <ul style="list-style-type: none"> Concienciación sobre el aspecto normativo en un problema de índole química Recolección de muestras Generalidades del muestreo Problemática ambiental de la contaminación de ríos por la presencia de medicamentos | <ul style="list-style-type: none"> Pensamiento crítico y creativo Trabajo en equipo Escucha activa Exposición y argumentación oral |
| III. Control antidopaje en el Tour de Francia | <ul style="list-style-type: none"> Técnicas analíticas espectroscópicas en combinación con técnicas cromatográficas para el análisis clínico Problemática del uso de sustancias ilegales para mejorar el rendimiento físico | <ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas Aprendizaje cooperativo |
| IV. Autenticidad de una obra de arte | <ul style="list-style-type: none"> Técnicas espectroscópicas para el análisis de pigmentos Interpretación de aspectos infrarrojo para el análisis de pigmentos Aplicación de técnicas analíticas en el análisis forense aplicado a obras de arte | |

4 CONCLUSIONES

En el ámbito de la química analítica, donde la resolución de problemas concretos y la interpretación de datos son fundamentales, el uso de casos prácticos permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones reales o simuladas que replican los desafíos que encontrarán en su futura carrera profesional. Esta metodología promueve el aprendizaje activo y participativo, y también desarrolla habilidades críticas como el análisis de datos, la toma de decisiones basada en evidencias y la resolución de problemas complejos. Bajo esta mirada los estudiantes adquieren conocimientos teóricos, y aprenden a aplicarlos de manera efectiva en contextos prácticos, preparándolos así para enfrentar los retos del campo de la química analítica con confianza y competencia.

REFERENCIAS

Bernardi, F. M., & Pazinato, M. S. (2022). The Case Study Method in Chemistry Teaching: A Systematic Review. *Journal Chemical Education*(99), 1211-1219. doi:<https://doi.org/10.1021/acs.jchemeduc.1c00000>

Caicedo, J. (2022). Desafíos de la educación en la sociedad actual. *Revista Multi-Ensayos*, 8(16), 17-24. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v8i16.14729>

Cevallos, S.H.A., Marín, P.A.L. y Santana, T.N. (2018). Aprendizaje de la química: Aplicación de casos de la ciencia en la educación superior. *Revista Atenas*, 4(44), 109-126.

Cohen, D.A., Newman, L.R., y Fishman, L.N. (2017). Twelve tips on writing a discussion case that facilitates teaching and engages learners. *Revista Medical Teacher*, 39(2), 147-152. DOI: 10.1080 / 0142159X.2017.1266315

Gargallo, R. (2003). El método del caso aplicado a la enseñanza de la química. *Revista Noticias per a Químics*, (414), 5-7. <http://hdl.handle.net/2445/123388>

Giani, C. (2022). *Estudio de caso*. Ejemplos. Recuperado el 09 de abril de 2023 de: <https://www.ejemplos.co/estudio-de-caso/>.

Herrera, M. (2017). *El estudio de casos como estrategia didáctica para el aprendizaje de la química analítica i en los estudiantes de quinto semestre de la carrera de biología, química y laboratorio, periodo marzo-mayo 2017* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. Universidad Nacional de Chimborazo.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill Education.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2015). *El estudio de casos como técnica didáctica*. Obtenido de https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/casos/casos.pdf

Pérez-Escoda, N., & Aneas Álvarez, A. (S/I). *Universitat de Barcelona*. Recuperado el 20 de 06 de 2024, de https://www.ub.edu/grop/wp-content/uploads/2014/03/52210_Cap1.pdf

Ramírez García, M. (2024). *El método de casos para el aprendizaje en la química analítica*. Ciudad de México: UNAM. Obtenido de javascript:open_window("https://tesiunam.dgb.unam.mx:443/F/LSIFTHAIDYFB9NSK3SVDRQ2D15VL2DKM5DPD6G5E55TIM5AGAG-23132?func=service&doc_library=TESO1&doc_number=000851385&line_number=0001&func_code=WEB-FULL&service_type=MEDIA%22).

Ramírez-Sánchez, M., Rivas-Trujillo, E., & Cardona- Longoño, C. M. (2019). La metodología del estudio de caso como método docente. *Revista Espacios*, 40(17), 16-21.

Saldís, N. E., y Gómez, M. M. (2008). Enseñar con casos de diseño propio. *Revista Química Viva*, (2), 160-169.

Universidad de Navarra. (2024). *Universidad de Navarra*. Recuperado el 20 de 06 de 2024, de https://www.unav.edu/documents/19205897/33713189/metodologias_metodo_elcaso.pdf/

SOBRE A ORGANIZADORA

Teresa Margarida Loureiro **Cardoso** é licenciada em Línguas e Literaturas Modernas, variante de Estudos Franceses e Ingleses, Ramo de Formação Educacional, pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal (2001). É Doutora em Didática pelo Departamento de Didática e Tecnologia Educativa (atual Departamento de Educação e Psicologia) da Universidade de Aveiro, Portugal (2007). É Professora-Docente no Departamento de Educação e Ensino a Distância (anterior Departamento de Ciências da Educação) da Universidade Aberta, Portugal (desde 2007), lecionando em cursos de graduação e pós-graduação (Licenciatura em Educação, Mestrado em Gestão da Informação e Bibliotecas Escolares, Mestrado em Pedagogia do Elearning, Doutoramento em Educação a Distância e Elearning), e orientando-supervisionando cientificamente dissertações de mestrado, teses de doutoramento, estágios de doutorado no exterior e estudos de pós-doutoramento. É investigadora-pesquisadora no LE@D, Laboratório de Educação a Distância e E-learning, onde tem vindo a participar em projetos e outras iniciativas, nacionais, europeias e internacionais. É ainda membro da SPCE, Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação e membro fundador da respetiva Secção de Educação a Distância (SEAD-SPCE). É formadora creditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua do Ministério da Educação (Portugal), autora e editora de publicações, e integra comissões científicas e editoriais. É a coordenadora científica da Rede Académica Internacional WEIWER®, distinguida em 2020 como *Champion Project* na categoria *E-Science* pela ITU, *International Telecommunication Union*, a Agência das Nações Unidas para a Sociedade da Informação.

<http://lattes.cnpq.br/0882869026352991>

<https://orcid.org/0000-0002-7918-2358>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 30, 65, 67, 68, 69, 74, 75, 83, 89, 95, 99, 100, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 119, 120, 122, 131, 147, 148, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 163, 165, 174, 175, 177, 178, 179, 208, 210, 219

Aprobación 71, 105, 106, 159, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 175, 176

B

Beneficios 33, 145, 146

C

Caso de enseñanza 99

Clubes Escolares 181

Community planning 194, 195, 196, 199, 206

Compuestos inorgánicos 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131

Cultura de paz 207, 209, 212, 216, 219

D

Desafíos 46, 51, 55, 63, 119, 145, 148, 149, 157, 185

Diagnóstico 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 50, 57, 62, 178, 181, 213, 219

Diversidad 13, 20, 23, 25, 29, 69, 147, 148, 156, 157, 216

Docencia on-line 65, 66, 67, 71, 72, 76

E

Educação médica 31, 32, 42

Educación basada en competencias 159, 179

Educación virtual 1, 2, 3, 15, 16, 17, 18, 19, 69, 75, 83

Enseñanza 3, 12, 16, 18, 19, 21, 24, 25, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 95, 99, 100, 101, 102, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 120, 122, 146, 147, 148, 151, 154, 159, 161, 163, 174, 175, 178, 179

Ensino Básico 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 63, 180, 182, 191, 192

Ensino primário 52, 59, 60, 61, 63, 64

Estágio Supervisionado 44

Estudio de casos 108, 109, 110, 112, 118, 119, 120

Exame clínico 31, 32, 33, 40

F

Factores contextuales 207, 211, 218

Familias 56, 121, 122, 123, 124, 127, 129, 130, 131, 186, 213, 216, 217, 218

Flexibilidad curricular 20, 144, 145, 146, 152, 153, 154, 156, 157, 158

Flujos de potencia 132, 136, 137, 142

Formação contínua 52, 53, 55, 56, 57, 62, 63, 64

Formação inicial docente 44

G

Gestión pedagógica 207, 208, 209, 211, 212, 216, 217, 218, 219, 220

H

Herramientas didácticas 132

Human relationships 194, 199, 200, 201, 203, 205

I

Individual learners' actions 194, 205

Innovación 8, 9, 21, 22, 29, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 99, 104, 144, 145, 147, 149, 150, 156, 157, 178

Innovación docente 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 99

Integración 7, 8, 10, 14, 20, 22, 86, 100, 105, 159, 174, 177

Itinerario educativo 20, 25, 26, 27, 28

J

Juego 8, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 131

L

Learner-based theory 194, 199, 205

Learning content theory 194, 205

Líneas de transmisión 132, 137, 139, 141, 142

Literacia da Informação 180, 181, 182, 183, 184, 185, 188, 191, 192

Literacia Digital 180, 181, 182, 183, 184, 185, 191, 192

M

Marketing 83, 84, 89, 91, 94, 97, 99, 100, 104, 105, 108

Metodologías activas 110, 111, 177, 178

Modelo de formación 1, 174

Multidisciplinareidad 65

P

Professores generalistas 52, 53, 58, 59, 61, 62, 63

Propedêutica médica 31, 32, 33, 34, 41, 42

Q

Química Analítica 110, 112, 113, 114, 118, 119, 120

R

Recursos Educacionais Abertos 181, 182

Redes de conocimiento 1, 9, 10, 11, 16

Rendimiento académico 15, 106, 107, 158, 159, 162, 164, 165, 169, 170, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179

Retención 159, 162, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 173, 175, 176

S

Sistemas eléctricos 132, 137, 139

Sociedad del aprendizaje 1, 8, 30

T

Territorios de violencia 207

Titulación 69, 154, 155, 156, 159, 162, 165, 166, 169, 171, 172, 175, 176, 177

W

Wikipédia 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 192, 193