

VOL II

EDUCAÇÃO:

TEORIAS, MÉTODOS E PERSPECTIVAS

PAULA ARCOVERDE CAVALCANTI
(ORGANIZADORA)

 EDITORA
ARTEMIS
2021

VOL II

EDUCAÇÃO:

TEORIAS, MÉTODOS E PERSPECTIVAS

PAULA ARCOVERDE CAVALCANTI
(ORGANIZADORA)

 EDITORA
ARTEMIS
2021



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 Paula Arcoverde Cavalcanti
Imagem da Capa	Daniel Collier / 123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
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
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima
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. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro
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.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco
Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.^a Dr.^a Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas



Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, USA
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros
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. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Dr.ª Lúvia do Carmo, Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia
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
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maurícea Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dr.ª Sílvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

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

E24 Educação [livro eletrônico]: teorias, métodos e perspectivas: vol II /
Organizadora Paula Arcoverde Cavalcanti. – Curitiba, PR: Artemis,
2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-65-87396-31-6
DOI 10.37572/EdArt_180421316

1. Educação. 2. Ensino – Metodologia. 3. Prática de ensino. I.
Cavalcanti, Paula Arcoverde.

CDD 371.72

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

O Livro **“Educação: Teorias, Métodos e Perspectivas”** é composto de trabalhos que possibilitam uma visão de fenômenos educacionais que abarcam questões relacionadas às teorias, aos métodos, às práticas, à formação docente e de profissionais de diversas áreas do conhecimento, bem como, perspectivas que possibilitam ao leitor um elevado nível de análise.

Sabemos que as teorias e os métodos que fundamentam o processo educativo não são neutros. A educação, enquanto ação política, tem um corpo de conhecimentos e, o processo formativo dependerá da posição assumida, podendo ser incluyente ou excluyente.

Nesse sentido, o atual contexto – econômico, social, político – aponta para a necessidade de pensarmos cada vez mais sobre a educação a partir de perspectivas teóricas e metodológicas que apontem para caminhos com dimensões e proposições alternativas e incluyentes.

O Volume II apresenta diversas análises acerca de métodos, práticas pedagógicas e educativas. Nele se destaca a ideia dos sujeitos que constroem seu próprio conhecimento, relacionando a teoria à prática e, possibilitando novas perspectivas educativas dentro de realidades diversas.

A educação, entendida como um processo amplo que envolve várias dimensões, precisa ser (re)pensada, (re)analizada, (re)dimensionada, (re) direcionada.

Espero que façam uma boa leitura!

Paula Arcoverde Cavalcanti

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

APRENDIZAGEM COOPERATIVA BASEADA EM QUADROS BRANCOS

Teresa Monteiro Seixas

Manuel António Salgueiro da Silva

DOI 10.37572/EdArt_1804213161

CAPÍTULO 2 11

ANÁLISIS Y DISEÑO DE NUEVAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA PROMOVER LA INTERCULTURALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ESTUDIO DE CASO

Santiago Ruiz Torres

Erla Morales Morgado

Sergio Rodero Cilleros

Concepción Pedrero Muñoz

DOI 10.37572/EdArt_1804213162

CAPÍTULO 3 24

ARTES INTEGRADAS: ATUAR PARA O TEMPO PRESENTE

Aline Folly Faria

DOI 10.37572/EdArt_1804213163

CAPÍTULO 4 35

DEPORTE Y FUNCIÓN SINÁPTICA NEURONAL: INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA ATENCIÓN, LA MEMORIA Y EL CÁLCULO EN ALUMNOS ESCOLARES DE SEIS Y SIETE AÑOS

Gabriel Díaz Cobos

Àngels García-Cazorla

Joan Aureli Cadefau

Anna López Sala

DOI 10.37572/EdArt_1804213164

CAPÍTULO 5 45

EFICACIA DE LAS PREGUNTAS EN EL APRENDIZAJE DE FÍSICA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Iván Ramón Sánchez Soto

DOI 10.37572/EdArt_1804213165

CAPÍTULO 6 60

EL OFICIO DE INVESTIGADOR: DISPOSITIVOS DIDÁCTICOS POTENTES EN LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Ana Clara Monteverde
Andrea Mabel Fernandez
Marcela Fabiana Agulló
Susan Estrella de Angelis

DOI 10.37572/EdArt_1804213166

CAPÍTULO 7..... 69

ESTUDIO DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS DE PÁRVULOS DE 5 A 6 AÑOS, A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN

Tatiana Aura Morales Silva
Carlos Julio Vargas Velandia

DDOI 10.37572/EdArt_1804213167

CAPÍTULO 882

FORMACIÓN EN MODELIZACIÓN MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL A ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE BIOCIENCIAS

Ernesto Cristina
Lucía Garófalo

DOI 10.37572/EdArt_1804213168

CAPÍTULO 9 92

IMPACTO DEL MÉTODO SOCIALIZADO EN LA CAPACIDAD CRÍTICA EN ESTUDIANTES DE CIENCIAS SOCIALES DE UN INSTITUTO PÚBLICO

Flor de María Sánchez Aguirre

DOI 10.37572/EdArt_1804213169

CAPÍTULO 10 110

JUEGO DE ROLES: CAMBIO AL PARADIGMA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA DE TOXICOLOGÍA UTILIZANDO ESTRATEGIAS LÚDICAS

Isabel Yohena

DOI 10.37572/EdArt_18042131610

CAPÍTULO 11117

LABERINTOS: RESOLUCIÓN EN CLASES DE MATEMÁTICA DEL NIVEL MEDIO

Lorena Verónica Belfiori

DOI 10.37572/EdArt_18042131611

CAPÍTULO 12..... 130

LA COMUNICACIÓN PEDAGÓGICA EN EL PROCESO EDUCATIVO DE LAS PERSONAS SORDAS COSTARRICENSES EN UN MUNDO GLOBALIZADO

[Almitra Desueza Delgado](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131612

CAPÍTULO 13.....155

LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y LAS EDTECHS: NUEVOS PARADIGMAS EDUCACIONALES EN LA SOCIEDAD DEL SIGLO XXI

[Viviane Sartori](#)

[Andresa Sartor Harada](#)

[Yoanky Cordero Gómez](#)

[Oscar Ulloa Guerra](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131613

CAPÍTULO 14167

MEANINGFUL LEARNING IN ENGINEERING: A CASE STUDY IN VOLUMETRIC PROPERTIES OF FLUIDS

[Natalia Muñoz-Rujas](#)

[Fatima Ezzahrae M'Hamdi Alaoui](#)

[María Jesús González Fernández](#)

[Jesús Ángel Meneses Villagrà](#)

[Eduardo Atanasio Montero García](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131614

CAPÍTULO 15..... 181

O MÉTODO HISTÓRICO DE MULTIPLICAÇÃO EGÍPCIO

[Angela Maria Visgueira Cunha](#)

[Wilter Freitas Ibiapina](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131615

CAPÍTULO 16187

O PAPEL DO EIXO ESTUDANTE/CONHECIMENTO NO TRIÂNGULO PEDAGÓGICO EM CONTEXTO DE *BLENDED (E)LEARNING*

[Teresa Margarida Loureiro Cardoso](#)

[Maria Filomena Pestana Martins Silva Coelho](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131616

CAPÍTULO 17..... 200

(O)USAR A *TEAM BASED LEARNING* E A *FLIPPED CLASSROOM* NUMA AULA DE LÍNGUA ESTRANGEIRA

[Maria Luís Queirós](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131617

CAPÍTULO 18 218

PAPEL DE LA ESTRATEGIA DE PREGUNTAR EN LA COMPRENSIÓN LECTORA INICIAL

[Martina Ares-Ferreirós](#)

[Manuel Deaño](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131618

CAPÍTULO 19 230

PRÁCTICAS PARA REDUCIR EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, ANÁLISIS EXPERIENCIAS CHILENAS PRESENTADAS EN CONGRESOS CLABES 2011-2015

[Milenko Del Valle Tapia](#)

[Jorge Vergara Morales](#)

[Rubia Cobo Rendon](#)

[María Pérez Villalobos](#)

[Alejandro Díaz Mujica](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131619

CAPÍTULO 20..... 245

PROCESSOS ATENCIONAIS DE ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: IMPACTO NA APRENDIZAGEM

[Tatiane Pinto Marques](#)

[Arnaldo Nogaro](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131620

CAPÍTULO 21..... 258

PROYECTO DE MEJORA DOCENTE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA MEDIANTE USO DE NUEVAS METODOLOGÍAS

[Fernando Jorge Fraile-Fernández](#)

[Rebeca Martínez-García](#)

[José Manuel Ugidos-Carrera](#)

[José Luis Barros-Ruiz](#)

DOI 10.37572/EdArt_18042131621

CAPÍTULO 22	275
SUBJETIVIDADE POLÍTICA E AUTOBIOGRAFIA: JORNADA DENTRO DE UM PROFESSOR QUE INVESTIGA SUA PRÓPRIA PRÁTICA	
Ana María Calderón Jaramillo	
DOI 10.37572/EdArt_18042131622	
CAPÍTULO 23	285
TECNOLOGIA ASSISTIVA: CAIXA TÁTIL SONORA COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA DECIENTES VISUAIS	
Humberto Bethoven Pessoa de Mello	
Isabel Cristina Nonato de Farias Melo	
DOI 10.37572/EdArt_18042131623	
SOBRE A ORGANIZADORA	299
ÍNDICE REMISSIVO	300

CAPÍTULO 1

APRENDIZAGEM COOPERATIVA BASEADA EM QUADROS BRANCOS

Data de submissão: 02/02/2021

Data de aceite: 26/02/2021

Teresa Monteiro Seixas

Universidade do Porto,
Faculdade de Ciências,
Departamento de Física e Astronomia
Rua do Campo Alegre, 687, 4169-007
Porto, Portugal
Centro de Investigação da Terra e do Espaço
da Universidade de Coimbra, Portugal
Av. Dr. Dias da Silva, 3000-134 Coimbra
tmseixas@fc.up.pt
<https://orcid.org/0000-0002-0043-6926>

Manuel António Salgueiro da Silva

Universidade do Porto,
Faculdade de Ciências,
Departamento de Física e Astronomia
Rua do Campo Alegre, 687, 4169-007
Porto, Portugal
Centro de Investigação da Terra e do Espaço
da Universidade de Coimbra, Portugal
Av. Dr. Dias da Silva, 3000-134 Coimbra
massilva@fc.up.pt
<http://orcid.org/0000-0002-7611-6056>

RESUMO: No ensino tradicional, a maior parte do tempo de aula é passada com o professor a expor o conteúdo programático e com os estudantes a observarem/ouvirem. Os estudantes trabalham individualmente, sendo

a aprendizagem cooperativa secundarizada ou desencorajada. Em contrapartida, no ensino baseado em aprendizagem cooperativa, o foco passa do professor para os estudantes, que formulam e respondem a questões, resolvem problemas, realizam debates na aula; além disto, os estudantes trabalham em grupo as soluções de questões/problemas, numa interdependência positiva, mas com respeito pela individualidade. Neste artigo, descrevemos o seguimento de uma prática pedagógica de aprendizagem ativa/cooperativa, em sala de aula, com recurso a quadros brancos, na unidade curricular de Climatologia da FCUP; esta metodologia tinha sido iniciada com os mesmos estudantes, no ano anterior, no âmbito de uma unidade curricular de Física introdutória. Verificámos que a maioria dos estudantes já tinha adquirido competências cooperativas, sendo apenas necessário potenciar estas valências num número reduzido de estudantes. O uso continuado da metodologia permitiu-nos uma melhor identificação dos prós/contras da metodologia adotada. Em simultâneo, desenvolvemos uma crescente consciencialização dos procedimentos a seguir para um maior envolvimento dos estudantes nos assuntos lecionados, bem como para a melhoria da sua aprendizagem e, conseqüentemente, para o seu sucesso académico.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem ativa. Aprendizagem cooperativa. Quadros brancos. Resolução de problemas em grupo.

COOPERATIVE LEARNING WITH WHITEBOARDING

ABSTRACT: In traditional teaching, most classroom time is spent with the teacher delivering the lecture content and with students watching or listening to the lecture. Thus, the learning mode tends to be passive and the learners play little part in their learning process. Students work individually and independently to achieve learning goals unrelated to those of other students, and cooperative learning is discouraged. On the other hand, instruction based on cooperative learning changes the focus of activity from the teacher to the learners, in which students formulate and answer questions, solve problems, debate during class; moreover, students work in teams on problem's solutions under conditions that assure positive interdependence and individual accountability. This article describes the follow-up of an active/cooperative learning strategy based on whiteboarding, in a Climatology course at the Department of Physics and Astronomy of the Faculty of Sciences of the University of Porto; this methodology started with the same students, in the previous year, in an introductory Physics course. Research results showed that the majority of students had already developed cooperative skills, and only a small group needed improvement. The continuous cooperative instructional approach allowed an evaluation of the pros and cons key points. At the same time, this cooperative strategy helped to develop an awareness raising of students' engagement in learning environment, as well as the improvement of their learning and, consequently, their academic performance.

KEYWORDS: Active learning. Cooperative learning. Whiteboarding. Group problem solving.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A aprendizagem cooperativa é uma prática de aprendizagem ativa que visa organizar atividades de sala de aula em experiências de aprendizagem académica e social, com os estudantes organizados em pequenos grupos. O grupo trabalha em conjunto até que todos os membros do grupo compreendam e completem a tarefa (Johnson et al., 2005), o que significa que os estudantes são recompensados de acordo com o sucesso do grupo e não como membro individual. Como prática pedagógica que promove tanto as capacidades de aprendizagem do estudante, quanto a sua socialização, tem sido realçada em publicações baseadas em meta-análises, desde há várias décadas, por diversos investigadores (Johnson et al. (1981, 2002), Van Dat Tran (2014) e P. Baepler et al. (2016)), sendo transversal a áreas como as ciências naturais e exatas e as ciências sociais; envolve diferentes grupos etários, tarefas diversas e diferentes domínios cognitivos (Brooks, 2017).

Em oposição à aprendizagem cooperativa surge a aprendizagem competitiva, com os estudantes a competirem entre si por um objetivo académico ou uma elevada classificação, embora seja reduzido o número de estudantes que os conseguem alcançar. No meio destes dois modelos de aprendizagem, situa-se a aprendizagem individualista. Os estudantes trabalham individualmente para atingirem os seus objetivos sem qualquer relação com os restantes membros da classe/turma (Johnson et al., 2002). Na meta-análise de centenas de estudos, Roseth et al. (2008) mostraram que os esforços cooperativistas, competitivos e individualistas na sala de aula têm diferentes efeitos na aprendizagem dos estudantes, sendo a aprendizagem cooperativa a mais efetiva para o alcance do sucesso académico.

A aprendizagem cooperativa apresenta diversos objetivos, que podem ser sumariados da seguinte forma:

1. Aprendizagem académica: encorajar os estudantes a encontrar soluções para problemas em contextos de complexidade crescente, estimulando-os à formulação de ideias e à sua discussão (Cohen, 1994). Segundo Hornby (2009) a aprendizagem cooperativa é eficaz na aquisição de competências académicas com os estudantes de todas as idades, desde o ensino básico até ao ensino superior.
2. Aprendizagem social afetiva: estimular os estudantes a apoiarem-se mutuamente, a lidar com a heterogeneidade no grupo, a trabalhar em equipa e a aceitar diferentes perspetivas. Os estudantes aprendem a ouvir-se mutuamente e a resolver problemas em conjunto (Slavin, 1995).
3. Desenvolvimento da personalidade: ajudar os estudantes a ganharem confiança nas suas capacidades e estimulá-los a aplicarem-se cada vez mais na aprendizagem. Se os estudantes se apercebem que a sua contribuição é aceite no grupo, sendo necessária e útil para o desempenho do mesmo, a sua autoestima pode aumentar (Brecke et al., 2007). Relações saudáveis entre membros de um grupo permitem o crescimento da personalidade e da responsabilidade (Zhang, 2010).

Segundo Gillies (2007) a aprendizagem cooperativa tem cinco elementos cruciais que melhoram quer a aprendizagem académica, quer a aprendizagem social:

1. responsabilidade individual: envolve a compreensão dos estudantes relativamente à importância da sua contribuição individual para o grupo; assume que o “parasitismo” não será tolerado e que todos os elementos do grupo devem contribuir.

2. valências sociais: envolve os relacionamentos interpessoais e de grupo, como a comunicação efetiva entre estudantes, essencial a um cooperativismo efetivo.
3. interação presencial: refere-se ao trabalho em pequenos grupos na sala de aula, onde os estudantes se envolvem, mutuamente, de forma presencial.
4. interdependência positiva: todos os elementos do grupo compreendem que as contribuições individuais são importantes para que o grupo atinja os seus objetivos.
5. avaliação da aprendizagem cooperativa pelo grupo: pode ser descrita como uma avaliação formativa que tem por foco o *feedback* dos estudantes no processo de aprendizagem, incluindo a reflexão dos mesmos sobre os procedimentos a realizarem para atingirem os seus objetivos.

A prática pedagógica de aprendizagem cooperativa, descrita neste artigo, usa uma metodologia baseada em quadros brancos e foi aplicada no Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (DFA-FCUP), no 2º semestre do ano letivo de 2017/18. Os estudantes envolvidos pertenciam à unidade curricular (UC) de Climatologia, do 2º ano da licenciatura em Ciências e Tecnologia do Ambiente (CTA) da FCUP. Esta UC, com um número de créditos de 6 ECTS, foi lecionada por dois docentes do DFA-FCUP, em regime de *blended-learning*, tendo aulas teóricas e teórico-práticas em regime presencial, com uma carga horária de 2h/semana para cada uma das componentes. O contacto online entre os estudantes e os docentes, bem como a disponibilização de recursos e atividades didáticas, foram realizados na plataforma Moodle da UP.

Com esta prática pedagógica pretendeu-se dar continuidade à aplicação da metodologia de aprendizagem cooperativa, com recurso a quadros brancos, iniciada com os mesmos estudantes, no ano letivo anterior, na UC de Física II, do 1º ano da mesma licenciatura (Seixas et al., 2017). Foram envolvidos neste estudo todos os estudantes da UC de Climatologia, num total de cinquenta. Esta prática pedagógica permitiu-nos uma melhor identificação dos respetivos prós e contras e, em simultâneo, o desenvolvimento de uma crescente consciencialização dos procedimentos a seguir para um maior envolvimento dos estudantes nos assuntos lecionados, bem como para a melhoria da sua aprendizagem e, conseqüentemente, para o seu sucesso académico.

2 DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Embora o cooperativismo em sala de aula, baseado em quadros brancos, ofereça um ambiente propício à aprendizagem, apresenta, contudo, novos desafios à instituição

(faculdade/universidade). Entre outras coisas, transfere a focalização central da sala de aula do indivíduo para o grupo, o que implica o rompimento com o plano convencional de distribuição das cadeiras em filas paralelas, à qual a faculdade e os estudantes se habituaram. As mesas na sala de aula passam para uma distribuição agrupada, colocando os estudantes frente a frente. Cada grupo, constituído por quatro a cinco estudantes, dispunha de um quadro branco, elemento crucial para o envolvimento do grupo na discussão e resolução de questões/problemas e, em simultâneo, para uma interação com os restantes grupos e o docente.

2.1 OBJETIVOS E PÚBLICO-ALVO

Os objetivos da prática pedagógica desenvolvida na lecionação da UC de Climatologia, do 2º ano da licenciatura em CTA da FCUP, são: (i) motivar os estudantes para o estudo do sistema climático, analisando as interações entre as suas partes constituintes e os resultantes fenómenos meteorológicos e climáticos com relevância ambiental; (ii) ajudar o estudante a desenvolver uma imagem positiva de si e dos outros num contexto de socialização; (iii) desenvolver o pensamento crítico, crucial para a discussão e a solução de questões/problemas. Como resultado, espera-se aumentar a responsabilização individual, a comunicação interpessoal e a interdependência positiva, necessárias para os estudantes internamente processarem, organizarem e reterem ideias e conceitos científicos. Isto é essencial para o seu sucesso académico e o desenvolvimento da sua personalidade.

2.2 METODOLOGIA

Semanalmente, era disponibilizada, via plataforma Moodle da UP, uma folha de questões/problemas, que abordavam conteúdos programáticos concetuais e de cálculo previamente lecionados nas aulas teóricas da UC de Climatologia.

Após um período de reflexão, os estudantes apresentavam, no respetivo quadro branco, uma proposta de resolução de uma determinada questão/problema. Seguiam-se a apresentação do conteúdo do quadro branco por um elemento de um grupo aos restantes estudantes da turma (Fig. 1a, 1b e 1c). Esta metodologia enquadrava-se no modelo de apresentação e partilha de quadros brancos (Stacey, 2010). A discussão das propostas de resolução de problemas, entre os estudantes, era mediada pelo docente que, simultaneamente, promovia o *brainstorming* e o pensamento crítico, orientando os estudantes na identificação de erros e na sua correção e estimulando, também, a partilha de diferentes modos de resolução.

Figura 1: (a) Vista de estudantes da UC de Climatologia na sala de aula distribuídos em grupos. Cada grupo tem acesso a um quadro branco; (b) Resoluções síncronas pelos grupos das questões/problemas; (c) apresentação e discussão do conteúdo de um quadro branco aos estudantes da turma



(a)

(b)

(c)

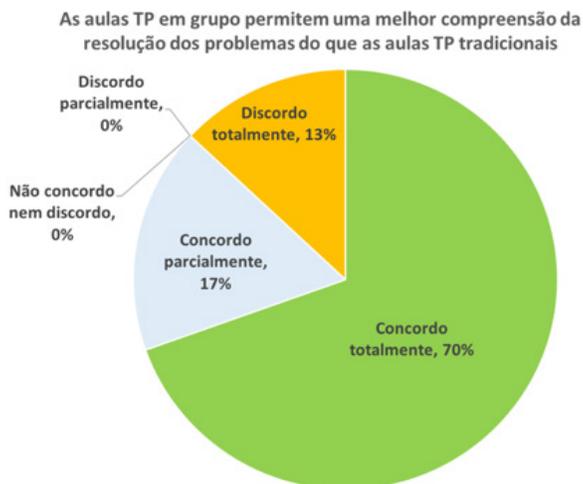
Fonte: própria.

2.3 AVALIAÇÃO

A avaliação da prática pedagógica foi sendo realizada qualitativamente ao longo do semestre através do diálogo presencial com os estudantes e, simultaneamente, no decurso das próprias aulas teórico-práticas, em particular no momento das apresentações. As componentes subjacentes ao sucesso da aprendizagem cooperativa anteriormente referidas, nomeadamente, a responsabilidade individual, o relacionamento interpessoal, a interação presencial, a interdependência positiva e a avaliação da aprendizagem, foram postas em prática com o empenho e a satisfação de mais de 85% dos estudantes. Neste contexto, selecionamos dois comentários que refletem uma opinião generalizadas dos estudantes da UC: “este método criativo de ensinar os alunos fez com que eu me dedicasse e que me desse muito gosto de estudar para esta cadeira”; “a organização da UC é muito boa, permitindo o sucesso do estudante.”

Em termos quantitativos, selecionamos a análise estatística das respostas relativas a uma questão (Fig. 2a) colocada aos estudantes: “As aulas TP em grupo permitem uma melhor compreensão da resolução dos problemas do que as aulas TP tradicionais?”. Esta análise mostra que 70% dos estudantes concordaram totalmente, 17% concordaram parcialmente e 13% discordaram totalmente. Estes resultados refletem a satisfação dos estudantes face à metodologia cooperativa de aprendizagem ativa em sala de aula.

Figura 2 (a): UC de Climatologia (2017/18): análise estatística das respostas à questão: “As aulas TP em grupo permitem uma melhor compreensão da resolução dos problemas do que as aulas TP tradicionais?”



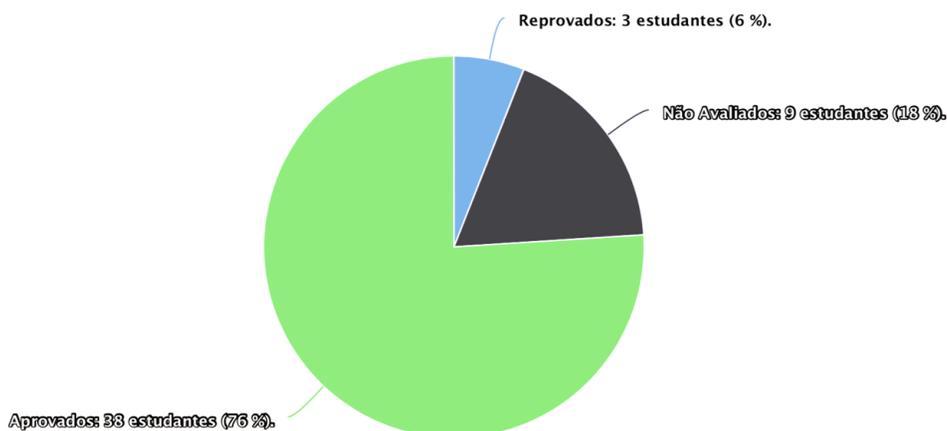
Fonte: própria.

A análise estatística da avaliação sumativa, representada na Figura 2b, também permitiu aos docentes aferir o sucesso da aplicação da metodologia nesta UC. O rácio aprovados/avaliados foi igual a 93%, o rácio de aprovados/inscritos foi igual a 76% e o rácio avaliados/inscritos foi igual a 82%.

Figura 2 (b): UC de Climatologia (2017/18): distribuição dos aprovados, reprovados e não avaliados.
Distribuição dos aprovados, reprovados e não avaliados



2017/18



Legenda

Não Avaliados - Resultados RFE Reprovados - Resultados de 0 a 9

Nº de Estudantes			Rácios (%)		
Inscritos	Avaliados	Aprovados	Avaliados/Inscritos	Aprovados/Inscritos	Aprovados/Avaliados
50	41	38	82.00	76.00	92.68

Fonte: análise estatística interna da FCUP referente à UC de Climatologia 2017/18.

3 RESULTADOS, IMPLICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Verificámos que a maioria dos estudantes já tinha adquirido competências cooperativas, pela frequência da UC de Física II no ano letivo anterior, tendo sido necessário potenciar estas valências apenas num número reduzido de estudantes. A atitude demonstrada pelos estudantes permitiu aos docentes identificar a dinâmica interpessoal que esta metodologia de aprendizagem cooperativa estabeleceu, a qual apenas ocorre quando os estudantes promovem o conhecimento uns dos outros, nomeadamente:

- a) ligação entre os conceitos apreendidos nas aulas teóricas e a sua aplicação em contexto de resolução de problemas;
- b) discussão em grupo e para a turma dos conceitos teóricos aprendidos;
- c) explicações orais em grupo do modo de resolução de problemas;
- d) discussão sobre diferentes modos de resolver um mesmo problema.

A interatividade pedagógica estabelecida na sala de aula, através da colocação de um quadro branco em cada grupo, permitiu ao docente uma mais rápida identificação de erros e dificuldades, aumentando-se assim o diálogo docente-estudante, relativamente ao estilo tradicional com apenas um quadro na sala de aula.

A metodologia aplicada na UC resultou em vários benefícios para os estudantes: aumento das capacidades de comunicação através da realização das apresentações; mais oportunidades para o diálogo construtivo, para a partilha do conhecimento entre pares e para o ultrapassar de obstáculos ao sucesso académico, como o “medo de errar”; desenvolvimento do pensamento crítico; maior aprendizagem e capacidade de retenção do conhecimento adquirido. Verificámos, no entanto, que alguns estudantes, mais independentes e com maiores aptidões para o trabalho individual, mostraram uma maior resistência à implementação desta prática cooperativa. Também identificámos situações em que o trabalho do grupo não era acompanhado de igual forma por todos os seus membros. Para que não existissem estudantes que se sentissem excluídos, houve uma intervenção do docente, enaltecendo os seus pontos fortes e corrigindo as suas fraquezas, criando-se assim um contexto de aula em que todos os estudantes tiveram iguais oportunidades para o sucesso. O resultado foi que os estudantes, tipicamente, sentiram-se mais aceites, desenvolveram capacidades e valências de trabalho em grupo, o que lhes permitiu não só o seu desenvolvimento social e o aumento da sua autoestima, mas também o desenvolvimento académico. Finalmente, é de referir que foi estimulante e desafiador encorajar os estudantes a dialogar apenas num contexto académico. A

assistência do docente assegurou que o tema se mantivesse sempre nos tópicos do contexto da aula.

4 CONCLUSÕES

A aprendizagem cooperativa adotada na UC de Climatologia, que promoveu quer a socialização, quer a aprendizagem, mostrou a sua eficácia como prática pedagógica, com todos os benefícios para os estudantes e docentes, face ao ensino tradicional. É reconhecido que nem todos os grupos de estudantes cooperariam, necessariamente, durante o trabalho de grupo, sem a intervenção do docente, o qual assumiu o papel de promotor do cooperativismo intragrupo. O trabalho dos grupos foi estruturado de forma a que as cinco componentes que medeiam o sucesso cooperativo fossem evidentes durante todo o trabalho em contexto de sala de aula. Estas incluíram: o encorajamento da responsabilidade individual, o relacionamento interpessoal, a interação presencial entre pares, a interdependência positiva entre os membros do grupo na gestão das suas tarefas e o encorajamento dos grupos à reflexão sobre a sua aprendizagem. Desta forma, os estudantes sentiram-se mais motivados para trabalharem em grupo e assim alcançarem os seus objetivos pessoais e os do grupo, o que se traduziu no seu sucesso académico, com uma taxa de aprovação de 93%. É de salientar que esta prática pedagógica é adaptável à lecionação de qualquer tipo de unidade curricular que inclua aulas TP, encontrando-se em plena expansão na lecionação de unidades curriculares de Física da FCUP.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos estudantes da FCUP pelo seu entusiasmo e empenho na aplicação da metodologia de aprendizagem cooperativa e pela permissão da captura de imagens em sala de aula.

REFERÊNCIAS

Baepler, P., Walker, J., Brooks, D., Saichaie, K. and Petersen, C. (2016) A Guide to Teaching in the Active Learning Classroom, History, Research, and Practice, Foreword by Bradley A. Cohen, Lib E-Book: 978 1 62036 301 0.

Brecke, R., and Jensen, J. (2007) Cooperative learning, responsibility, ambiguity, controversy and support in motivating students. *Insight: A Journal of Scholarly Teaching*, Vol. 2, No.1, pp. 57-63.

Brooks, D. C. (2017) Active Learning Classrooms: The Top Strategic Technology for 2017, <https://er.educause.edu/blogs/2017/3/active-learning-classrooms-the-top-strategic-technology-for-2017>

Cohen, E. G. (1994) *Designing Groupwork, Strategies for the Heterogeneous Classroom* (2nd edition), New York: Teachers College Press.

Gillies, R.M. (2007) *Cooperative Learning. Integrating Theory and Practice*, Los Angeles: Sage Publications.

Hornby, G. (2009) The effectiveness of cooperative learning with trainee teachers, *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy*, Vol. 35, No. 2, pp. 161-168.

Johnson, D. W. and Johnson, R. T. (2005) *Teaching Students to be Peacemakers* (4th ed.), Edina, MN: Interaction Book Company (Original work published 1987).

Johnson, D. and Johnson, R. (2002) Learning together and alone: Overview and meta- analysis. *Asia Pacific Journal of Education*, Vol. 22, pp. 95-105.

Johnson, D., Maruyama, G., Johnson, R., Nelson, D. and Skon, L. (1981) Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: A meta- analysis. *Psychological Bulletin*, Vol. 89, pp. 47-62.

Roseth, C., Johnson, D. and Johnson, R. (2008) Promoting early adolescents' achievement and peer relationships: The effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures. *Psychological Bulletin*, Vol 134, pp. 223-246.

Seixas, T. M. and Silva, M. A. S. (2017) *Aprendizagem ativa em unidades curriculares de Física introdutória, CNaPPES 2017*, pp. 105-110.

Slavin, R.E. (1995) *Cooperative learning theory, research, and practice*. Massachusetts: Simon & Schuster, Inc.

Stacey, M. (2010) Making whiteboarding successful, Jefferson City Public Schools, A time for physics first, *Newsletter*, Vol. 4, No. 3, pp. 1-12.

Van Dat Tran (2014) The Effects of Cooperative Learning on the Academic Achievement and Knowledge Retention, *International Journal of Higher Education* Vol. 3, No. 2, pp.131-140.

Zhang, Y. (2010) Cooperative language learning and foreign language learning and teaching, *Journal of Language Teaching and Research*, Vol. 1, No. 1, pp. 81-83.

SOBRE A ORGANIZADORA

Paula Arcoverde Cavalcanti - Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora Titular da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), atuando na graduação em Licenciatura em Geografia, Licenciatura em Letras e na Pós-Graduação em Geografia e Desenvolvimento Territorial. Integra Grupo de Pesquisa - CNPq - Análise de Políticas de Inovação (GAPI), vinculado ao Departamento de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP. Atuou como Coordenadora do Curso de Pedagogia (Campus XIII-UNEB), Coordenadora da Pós-Graduação Mestrado em Cultura, Memória e Desenvolvimento Regional e Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Tem atuado profissionalmente na área Gestão Pública, Análise e Avaliação de Políticas Públicas e de Educação. Autora dos livros “Análise de políticas públicas: um estudo do Estado em ação” e “Gestão Estratégica Pública”.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambientes Virtuais de Aprendizagem 187

Análisis 11, 15, 16, 23, 35, 39, 40, 42, 45, 46, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 64, 70, 73, 84, 85, 91, 92, 93, 95, 96, 98, 100, 101, 114, 128, 133, 152, 153, 162, 225, 230, 232, 233, 236, 239, 241, 242, 244, 261, 263, 265, 268, 273, 275, 278, 280, 281, 282

Aprendizagem ativa 1, 2, 6, 10, 200, 201, 205, 207

Aprendizagem cooperativa 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9

Aprendizaje 35, 36, 37, 39, 42, 45, 46, 47, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 70, 71, 72, 73, 75, 78, 79, 82, 83, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 104, 107, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 117, 120, 128, 129, 134, 137, 140, 141, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 167, 168, 179, 219, 220, 221, 227, 234, 239, 240, 241, 242, 258, 259, 260, 262, 263, 266, 267, 271, 272, 273, 275, 277, 283

Argumentación 92, 93

Artes integradas 24, 25, 26, 29, 31, 33, 34

Atenção 25, 203, 204, 208, 210, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256

Atividades de aplicação 200, 203, 204, 207, 209

Autobiografía 275, 276

B

Blended (e)Learning 187, 188, 189, 190, 191, 192, 197, 199

BNCC 24, 25, 26, 27, 28

C

Caixa tátil- sonora 285, 286, 290, 291, 292, 293, 295

Cambio de paradigma 110, 140

Capacidad crítica 92, 93, 94, 95, 98, 100, 101, 103, 106, 107, 108, 109

Ciencias Biológicas 82, 83, 85, 89

Cognición 36

Comprensión lectora 93, 218, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 228, 234, 239

Comunicacion pedagógica 130, 132, 133, 134, 140, 141, 145, 146, 150

Contextualización 45, 95, 133

D

DAO 258, 259, 262, 264, 265, 266, 269

Deficiência visual 285, 286, 287, 288, 289, 291, 294, 295, 298

Deporte 17, 22, 35, 36

Didáctica 11, 62, 66, 68, 76, 93, 97, 109, 110, 199, 258, 259, 272, 275, 277, 278, 279, 281, 284

Dispositivos 60, 61, 62, 63, 64, 90, 155, 269, 270, 285, 296

Diversidad 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 90, 140, 148, 153, 165, 278

Dramatización 110, 112, 116

E

Edtech 155, 156, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166

Educação integral 24, 26, 27, 28, 131

Educación inclusiva 12, 137, 140, 150, 151, 152, 154

Educación inicial 69, 75, 137, 139, 140

Educación superior 11, 13, 22, 23, 83, 93, 96, 108, 230, 231, 232, 233, 235, 236, 241, 242, 243, 244, 275, 277, 281

Egípcio 181, 182, 183, 185

Ejercicio físico 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Engineering 45, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 178, 179, 180, 199

Enseñanza de la Matemática 83, 84, 89

Enseñanza de las Ciencias 58, 69, 70, 71, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 90, 91, 179

Enseñanza poderosa 61

Enseñanza universitaria 91, 110, 111, 115, 233

Ensino fundamental 186, 245, 246, 286, 293, 294

Ensino superior online 87

Estrategias 3CQD 218

Evaluación continuada 258

Experiencias Chilenas 230, 231

Expresión gráfica 258, 259, 260, 261, 267, 273, 274

F

Física 1, 4, 8, 9, 10, 35, 38, 40, 44, 45, 47, 49, 58, 59, 84, 85, 93, 100, 112, 133, 135, 157, 162, 251

Flipped classroom 111, 112, 187, 188, 190, 197, 199, 200, 201, 202, 214, 215, 216, 217

Flipped learning 187, 188, 189, 190, 191, 192, 197, 198, 199, 215

H

Habilidades científicas 69, 70, 73, 75, 76, 78, 79

História da matemática 181, 182, 183, 186

I

Innovación 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 62, 63, 79, 116, 155, 156, 161, 163, 230, 231, 233, 273

Interculturalidad 11, 12, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 155

Investigación 11, 14, 15, 16, 21, 23, 35, 39, 40, 42, 45, 49, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 84, 85, 92, 93, 94, 97, 99, 101, 108, 109, 115, 122, 155, 179, 230, 243, 244, 268, 275, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284

J

Juego de roles 110, 112, 113, 114, 115, 116

L

Laberintos 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129

M

Matemática 27, 40, 41, 82, 83, 84, 85, 87, 89, 90, 91, 117, 118, 119, 121, 122, 126, 128, 129, 181, 182, 183, 186, 233, 238, 241, 285

Material didáctico 69, 70, 72, 274

Meaningful learning 33, 45, 58, 109, 111, 167, 168, 169, 178, 180

Metodologías enseñanza 258

Métodos Históricos 181, 185

Método socializado 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109

Modelización matemática 82, 83, 84, 91

Modelos de educación 155, 156

Motivação 191, 202, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 245, 249, 250

Multiculturalidad 12, 21, 23

Multiplicação 181, 182, 183, 184, 185, 186

N

Neuroeducación 36

P

Personas sordas 130, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 154

Planificación 14, 15, 47, 86, 93, 218, 220, 222, 224, 227

Práctica pedagógica 1, 2, 4, 5, 6, 9

Preguntas 15, 16, 20, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 67, 70, 73, 74, 78, 84, 88, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 227, 263, 281

Procesamiento de la Información 45, 56, 57

Professores 25, 26, 27, 28, 30, 182, 203, 204, 206, 207, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 255, 256

Q

Quadros brancos 1, 2, 4, 5

R

Reducción Abandono 231

Reflexión 16, 63, 92, 93, 99, 130, 132, 137, 143, 156, 233, 234, 244, 271, 273, 275, 278, 279

Resolução de problemas em grupo 2

Rúbricas 258, 272

S

Sociedad del conocimiento 156, 159, 162, 163

Subjetividad política 275, 277, 282, 283, 284

T

Team based learning 200, 201, 202, 215, 216, 217

Tecnologia Assistiva 285, 286, 290, 291, 292, 295, 296, 297

Thermodynamics 167, 169, 170, 171, 174, 178

Tipo de aprendizaje 45, 49, 56, 57, 58

Toxicología 110, 111

U

Universidad 11, 13, 19, 21, 23, 35, 45, 47, 49, 60, 61, 69, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 92, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 130, 153, 155, 164, 165, 166, 167, 230, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 258, 259, 262, 273, 274, 275, 283, 284

V

Volumetric properties 167



**EDITORA
ARTEMIS**