

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 Rodríguez, *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 21

PROYECTO DE MEJORA DOCENTE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA MEDIANTE USO DE NUEVAS METODOLOGÍAS¹

Data de submissão: 04/02/2021

Data de aceite: 25/02/2021

José Luis Barros-Ruiz

Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería,
Departamento de Tecnología Minera,
Topografía y de Estructuras,
Universidad de León
León-España

Fernando Jorge Fraile-Fernández

Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería,
Departamento de Tecnología Minera,
Topografía y de Estructuras,
Universidad de León
León-España
<https://orcid.org/0000-0003-3621-437X>

Rebeca Martínez-García

Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería,
Departamento de Tecnología Minera,
Topografía y de Estructuras,
Universidad de León
León-España
<https://orcid.org/0000-0002-8974-5759>

José Manuel Ugidos-Carrera

Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería,
Departamento de Tecnología Minera,
Topografía y de Estructuras,
Universidad de León
León-España

RESUMEN: El presente proyecto es una propuesta de intervención Didáctica dirigida a la asignatura de Expresión Gráfica II. Está basado en las mejoras docentes llevadas a cabo en el Área de la Expresión Gráfica en la Ingeniería en la Universidad de León, las cuales han supuesto un innovador cambio en la metodología convencional en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Ingeniería Gráfica. El contenido y las actividades pretenden capacitar al alumnado para la identificación de conceptos, formas y técnicas relacionadas con el conocimiento geométrico, el dibujo técnico y la geometría descriptiva a través del uso de nuevas metodologías de enseñanza acordes con las nuevas tecnologías. La finalidad es que los alumnos y alumnas puedan identificar las aplicaciones prácticas reales del Dibujo Técnico. La asignatura de Expresión Gráfica es eminentemente práctica y sus aplicaciones en el mundo real son infinitas.

PALABRAS CLAVE: Expresión gráfica. Metodologías enseñanza. DAO. Evaluación continuada. Rúbricas.

¹ Presentado en Challenges 2019 - XI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, realizada em Braga, no Instituto de Educação, Universidade do Minho.

PROJETO PARA MELHORAR O ENSINO-APRENDIZAGEM EM EXPRESSÃO GRÁFICA NA ENGENHARIA ATRAVÉS DO USO DE NOVAS METODOLOGIAS

RESUMO: O projeto que se descreve é uma proposta de intervenção didática focada na disciplina de Expressão Gráfica II, com base nos melhoramentos educacionais realizados na Área de Expressão Gráfica em Engenharia da Universidade de León. Esta proposta supõe uma mudança inovadora na metodologia convencional no processo de ensino-aprendizagem em Engenharia Gráfica. O conteúdo e as atividades visam capacitar os alunos para identificar conceitos, formas e técnicas relativas ao conhecimento geométrico, ao desenho técnico e a geometria descritiva por meio do uso de novas metodologias de ensino alinhadas às novas tecnologias. O objetivo é que os alunos possam identificar as aplicações práticas reais do Desenho Técnico. A disciplina de Expressão Gráfica é eminentemente prática e as suas aplicações no mundo real são quase infinitas.

PALAVRAS-CHAVE: Expressão gráfica. Metodologias de ensino. DAO. Avaliação contínua. Rubricas.

1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto es una propuesta de intervención Didáctica en el Área de Expresión Gráfica de la Ingeniería de la Universidad de León (ULE), aplicada a la asignatura de “Expresión Gráfica II” (EGII), que se imparte en las 3 especialidades de Grado de Ingeniería Industrial y en el Grado de Ingeniería Aeroespacial de la ULE. EG II, es una asignatura troncal de 6 créditos ETCS impartida en el segundo cuatrimestre.

Los objetivos son exponer la experiencia docente utilizada para la impartición de los contenidos del curso, mostrar las mejoras en el proceso de enseñanza- aprendizaje, así como las herramientas utilizadas. Esta intervención supone una oportunidad en el desarrollo de la asignatura.

Estamos convencidos de que las técnicas de Diseño Asistido por ordenador (DAO) aplicadas a los conocimientos derivados del dibujo técnico son indispensables en los estudios de Grado de Ingeniería, porque representan una herramienta de creación de productos moderna y clave para el desarrollo de competencias académicas y profesionales. En el campo laboral que posteriormente los alumnos y alumnas tendrán que enfrentar, la precisión y la exactitud en la reproducción de modelos o prototipos es una demanda continua en cuanto a las actualizaciones tecnológicas al respecto (Farrerons, Olmedo, & Ivern, 2014). Adaptarse a las necesidades tecnológicas actuales relacionadas al futuro desempeño profesional de los/as estudiantes es fundamental actualmente, lo que trae consigo la necesidad implícita de realizar un estudio que plantee una perspectiva futurista para la transversalización del contenido impartido en diferentes materias a la luz de la competencia digital.

El paradigma educativo en muchas de las Escuelas Técnicas de nuestro país acostumbra a incidir más en la adquisición de conocimientos teóricos profundos, relegando a un segundo plano sus aplicaciones prácticas en el futuro ejercicio de la profesión de nuestros estudiantes. Esto genera en el estudiante un estado de cierta confusión en el que se cuestiona si realmente los conocimientos adquiridos tendrán alguna aplicación futura en su vida laboral. (“¿Y esto para qué sirve?” es una pregunta habitual en nuestras aulas). Podemos decir que existe una cierta “desconexión” entre los contenidos teóricos y sus posibles usos en las labores del ingeniero. Es reveladora la experiencia de uno de los autores como coordinador de alumnos Erasmus en diversas instituciones portuguesas (con metodologías de enseñanza eminentemente aplicadas) al observar la transformación producida en pocos meses de su estancia, durante la cual, muchos de nuestros estudiantes descubren esta “conexión” entre el concepto y su aplicación experimental y retornan considerándose verdaderos “ingenieros”, capaces de resolver cualquier problema técnico complejo. Conseguir que el alumno sea consciente en todo momento del uso potencial y real de la materia trabajada en las aulas ha sido una de las motivaciones fundamentales para iniciar este proyecto de mejora docente.

2 CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los Contenidos de la Asignatura de Expresión Gráfica II se dividen en 4 grandes apartados de conocimiento y estos a su vez en bloques (tabla 1.):

Tabla 1. Tabla de contenidos de la Asignatura de Expresión Gráfica II.

Contenidos	
Conocimiento	Bloque
I. Geometría Descriptiva II	Bloque A: Sistema de Planos Acotados Bloque B: Sistemas de Representación Perspectivos
II. Fundamentos del Diseño	Bloque C: Elementos de Máquinas Bloque D: Tolerancias y Ajustes
III. Normalización II	Bloque E: Aplicaciones al Dibujo de Conjuntos
IV. Diseño Asistido por Ordenador	Bloque F: Delineación y Modelado 3D en CAD Bloque G: Aplicaciones al Dibujo de Especialidad

Fuente: elaboración propia.

Para cada uno de los objetivos o resultados del aprendizaje de la asignatura se establecen unas competencias clave que el alumno deberá alcanzar. Se realiza un cuadro sintético de la asignatura, de tal forma que se relacionan los objetivos de aprendizaje con los cuatro tipos de competencias de conocimiento adquiridas: Básicas (CBx), Generales (CGx), Transversales (Tx) y Específicas (ULEx) (tabla 2).

Tabla 2. Tabla de objetivos y competencias de la Asignatura de Expresión Gráfica II.

Objetivos	Competencias		
El alumno conoce los conceptos fundamentales y las técnicas de representación gráfica de la Geometría Descriptiva mediante la utilización de los Sistemas Perspectivos.	ULE3 CE5	T1	CB1 CB2
El alumno conoce los conceptos fundamentales y las técnicas de representación gráfica mediante la utilización del Sistema Acotado y su aplicación a la representación de la especialidad.	ULE3 CE5	T1	CB1 CB2
El alumno aplica a la resolución de problemas de representación gráfica los conocimientos teórico-prácticos de Normalización y convencionalismos utilizados y aplicados por los profesionales de la ingeniería en los dibujos técnicos.	ULE 4 ULE 5	T8 T10	CB1 CB2
El alumno ha desarrollado el sentido de abstracción y visualización espacial de las formas y volúmenes.	ULE3 CE5		CB2
El alumno maneja con soltura los estándares de dibujo para la búsqueda, localización e interpretación de las prescripciones convencionalismos y simbología relativos a la confección de planos de la especialidad.	ULE4 ULE5	T10	CB2
El alumno conoce el concepto de CAD (Diseño Asistido por Ordenador) y Modelado 3D y su importancia en la ingeniería contemporánea y manejará con soltura software de diseño para la elaboración de planos aplicados a la especialidad del grado.	ULE4 ULE5	T1 T8 T10	CB1

Fuente: elaboración propia.

La descripción de cada una de las competencias que debe adquirir el estudiante queda reflejada en la tabla 3.

Tabla 3. Tabla descriptiva de competencias.

Competencias Básicas y Generales	
CG4	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
Competencias Transversales	
T1	Capacidad para el análisis, síntesis, resolución de problemas y la toma de decisiones
T8	Capacidad para manejar entornos basados en NTIC y sus tecnologías emergentes
T10	Capacidad para la realización de mediciones y cálculos, manejando especificaciones, reglamentos y normas
Competencias Específicas	
CE5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador
ULE3	Capacidad para representar sistemas en el espacio
ULE4	Capacidad para representación normalizada y dibujo de conjuntos
ULE5	Capacidad para el diseño gráfico aplicado a la especialidad del grado

Fuente: elaboración propia.

3 PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se planifica en 4 elementos de trabajo: sesiones magistrales o clases teóricas, resolución de problemas y ejercicios en el aula, prácticas a través de TIC en el aula y tutorías de grupo (Fraile & Universidad de León, 2018b)(Fraile & Universidad de León, 2018a).

Consideramos conveniente comentar en este punto que el cambio de un modelo educativo basado, fundamentalmente, en la lección magistral del docente a otro en el que se procura el aprendizaje autónomo, en el que el alumno sea el protagonista activo (paradigma propugnado por el EEES), no debería realizarse de forma abrupta. Creemos que la transición de un modelo a otro debe ser paulatina para conseguir una adaptación óptima, tanto del estudiante como del profesorado. Cada año lectivo se van realizando pequeñas modificaciones que quedarán plasmadas, en el periodo de evaluación y reforma de las memorias de verificación de los diferentes grados, en la variación del peso de cada estrategia docente. La tendencia será en el sentido de minimizar la importancia de la lección magistral, fomentar la instrucción basada en problemas y culminar con un aprendizaje autónomo basado en proyectos.

3.1 SESIONES MAGISTRALES O CLASES TEÓRICAS

En las sesiones magistrales se imparten los contenidos teóricos relativos al Sistema de Planos Acotados, la parte teórica de Sistemas Perspectivos y la teoría relativa a Dibujo de Conjuntos.

Se utilizará el concepto de *Flipped Classroom* o *Aula Invertida* (Olaizola, 2014). Se les entregará a los alumnos la teoría de cada sesión de aprendizaje con anterioridad con el objetivo de que trabajen en casa los materiales y conceptos básicos y, posteriormente, en clase, los contenidos son impartidos por el profesor. Se pretende de esta forma optimizar el tiempo en la clase, para poder dedicarlo al desarrollo de ejercicios y problemas.

Se proyectan las clases para ser impartidas en la modalidad teórico-práctica, de tal forma que se irán exhibiendo los contenidos a través del proyector, apoyando la exposición con imágenes y representaciones en DAO 3D, al mismo tiempo que, tanto alumnado como profesorado, realizan ejercicios relativos a la materia explicada.

En cada clase se propone a un alumno para que realice un resumen de los conceptos explicados en el aula. Elabora un resumen de la clase en medio digital y al final de periodo lectivo se enlazarán todos los resúmenes en un único archivo, que se subirá a la plataforma Moodle, para que sirva de apoyo al estudio.

Durante el desarrollo de esta actividad, el profesor realizará preguntas breves y aleatorias con el fin de evitar distracciones. Al final de la clase se abrirá un periodo de cinco minutos para que los alumnos puedan exponer preguntas públicas sobre sus dudas.

3.2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EJERCICIOS EN EL AULA

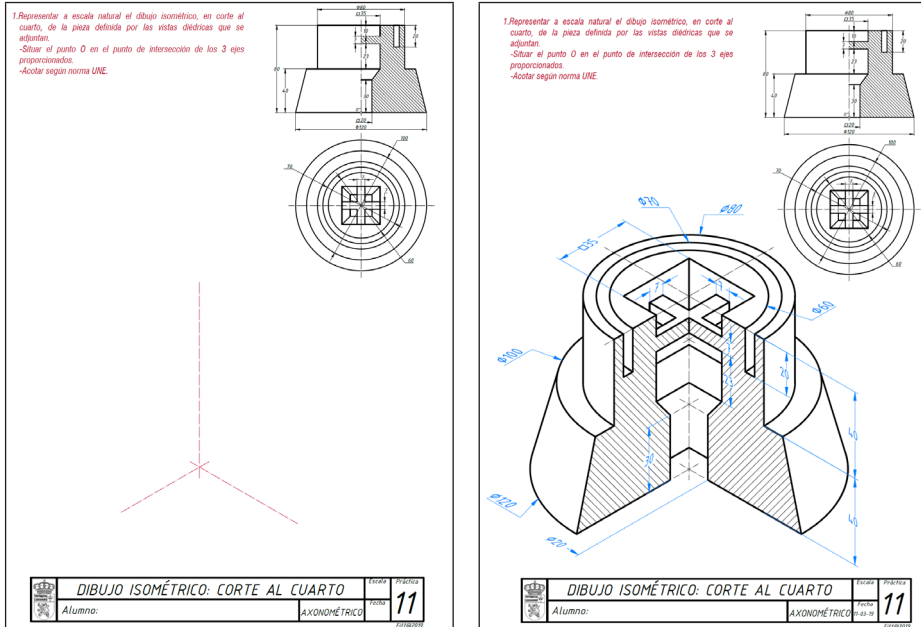
Formulación, análisis, resolución y debate de problemas o ejercicios, relacionados con la temática de la asignatura. Aprendizaje basado en problemas (ABP) / Problem based Learning (PBL) (Morales & Landa, 2004).

- **Láminas de ejercicios**

Los profesores del área han preparado un compendio de ejercicios en formatos A4 y A3 para que los alumnos dibujen a mano con utillaje de Dibujo. Se considera que el alumno debe tener unas nociones básicas del uso de las herramientas manuales convencionales: escuadra, cartabón, compás, escalímetro... Se proponen 4 tipos de láminas:

1. Resolución de ejercicios del Sistema de Planos Acotados que comprenden prácticas sobre el mecanismo del sistema, representación de elementos geométricos básicos y artificios.
2. Ejercicios de Cubiertas y Explanaciones: ejercicios reales prácticos en el Sistema de Planos acotados, proponiendo al alumno la resolución de casos con aplicación directa en la especialidad cursada (diseño de pistas de aterrizaje en aeropuertos, explanaciones para centrales eléctricas, resolución de cubiertas de edificios emblemáticos del entorno, etc.).
3. Ejercicios de Representación Axonométrica: Se incluyen prácticas en las que el estudiante debe, partiendo de sus vistas normalizadas, representar piezas en axonométrico ortogonal, en sus variantes Isométrica o Dimétrica, y, en axonometría oblicua.

Figura 3 – Enunciado y ejercicio resuelto en perspectiva axonométrica mediante DAO.

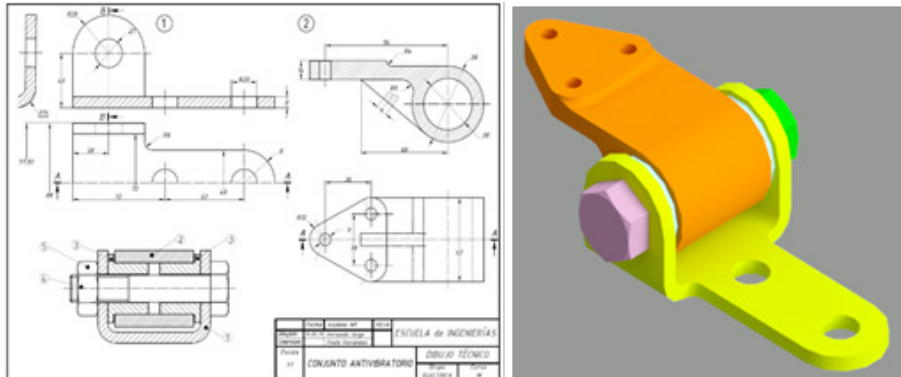


Fuente: elaboración propia.

4. Ejercicios de Conjuntos y Mecanismos: La representación normalizada de conjuntos y despieces, así como el conocimiento y utilización de elementos normalizados de máquinas en los mismos, el análisis de tolerancias dimensionales, geométricas y ajustes, junto con la indicación de rugosidades y tratamientos superficiales, constituyen uno de los objetivos fundamentales de la asignatura. Se pretende hacer un estudio en el que, partiendo de la representación de conjuntos, se van introduciendo de forma gradual el resto de conceptos que completan el ámbito de la normalización del dibujo técnico.

Todo ello, sin olvidar el refuerzo en la práctica de la croquización, labor fundamental para el desarrollo del ingeniero (Saorín, Navarro, Martín, & Contero, 2005).

Figura 4 – Representación de conjuntos mecánicos y visualización mediante modelado 3D.



Fuente: elaboración propia.

3.3 PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC EN EL AULA

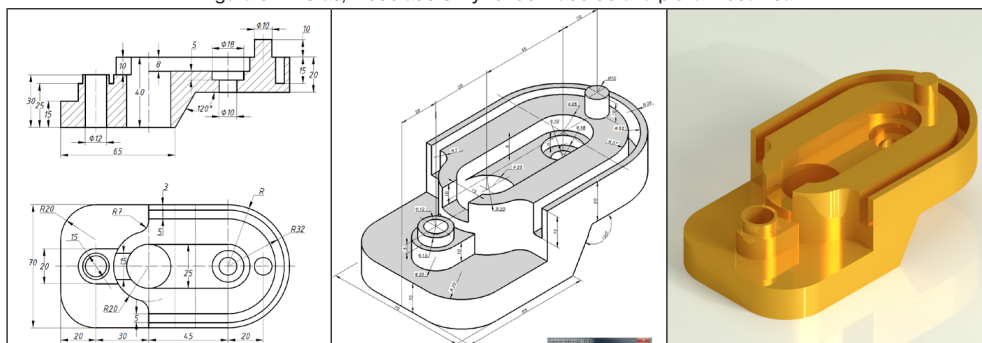
En el diseño de las actividades se apuesta por el uso de distintos programas informáticos y herramientas tecnológicas para el desarrollo de las prácticas propuestas. La actividad constructiva del/la estudiante es el factor decisivo en llevar a cabo el proceso de aprendizaje. Los propios alumnos y alumnas modificarán y elaborarán sus esquemas de conocimiento, creando su propia forma de actuar y de diseñar su trabajo. Es por ello por lo que la mayor parte del tiempo lectivo, el/la estudiante estará practicando y aplicando sobre ejercicios concretos, los conceptos que se indican. El profesor o profesora actuará como mediador/a para facilitar la construcción de aprendizajes significativos que permitan establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos, proporcionar oportunidades para poner en práctica los nuevos conocimientos de modo que el alumno pueda comprobar el interés y la utilidad de lo aprendido, garantizar la funcionalidad de los aprendizajes asegurando que puedan ser utilizados en las circunstancias reales en que el/la estudiante los necesite. (Garmendia, Garikano, Minguez, Solaberrieta, & Sierra, 2014). Las actividades están configuradas para combinar trabajo individual con colectivo, aunque la componente individual tiene más preponderancia.

- **Ejercicios DAO y DAO 3D**

Está comprobado que el uso de DAO mejora la visualización, la comprensión y el interés del estudiante. (Font, Hernández, Ochoa, & Hernández, 2007).

Los programas de modelado y diseño asistido proporcionan a los profesores una herramienta fantástica para el trabajo autónomo del estudiante, si bien no debe ceñirse su uso como mera herramienta de delineación. La posibilidad de crear sólidos virtuales, mediante el modelado 3D, de visualizarlos desde diferentes puntos de vista, de combinarlos en mecanismos, de obtener de forma automática sus vistas normalizadas, constituye una herramienta imprescindible, hoy en día, para el aprendizaje y para el desarrollo de la visualización espacial. Se realiza, por consiguiente, un estudio profundo de las técnicas de modelado tridimensional de objetos que permitan al alumno ser capaz de reproducir virtualmente los productos que diseñe o con los que vaya a trabajar. Los ejercicios propuestos incidirán en ese sentido.

Figura 5 – Vistas, modelado 3D y renderizado de una pieza mecánica.

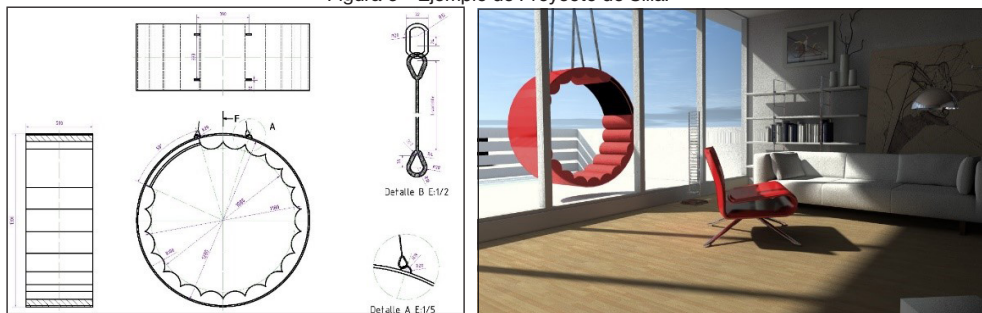


Fuente: elaboración propia.

- **Proyectos.** Se realiza un ejercicio de “aprendizaje basado en proyectos”, dirigido fundamentalmente a aspectos o instalaciones propios de la especialidad cursada por el estudiante.

Como ejemplo, en la especialidad de Mecánica, se realiza el ejercicio de “*Proyecto de Diseño de una Silla*”. Como objeto de desarrollo del ejercicio se elige un elemento que ha sido casi desde el principio de la historia del diseño industrial un reto que han abordado gran número de diseñadores: una silla. El objetivo de este ejercicio es el aprendizaje de la asignatura de Expresión Gráfica, basado en un proyecto concreto y real. Se pretende incentivar la creatividad y estimular el interés hacia la asignatura. Se fomenta el Aprendizaje Cooperativo o trabajo colaborativo en grupos de trabajo formados por 3-4 alumnos. Con las actividades propuestas se pretende la motivación de los alumnos tanto para lograr su propio aprendizaje como favorecer el aprendizaje del grupo mediante el intercambio de información entre los integrantes del grupo. La finalidad es compartida y común y va a ser lograda si cada uno de los miembros del grupo realiza con éxito sus tareas. (figura 6).

Figura 6 – Ejemplo de Proyecto de Silla.



Fuente: elaboración propia.

El profesor propone la elaboración del proyecto dividiendo el trabajo en etapas:

- Búsqueda de información. Primeramente, se hace una pequeña investigación sobre el estado del arte en diseño de sillas (tendencias, nuevos materiales, ideas).
- Trabajo de primeras ideas, croquis y bocetos. En un A-3, se realizan, a mano alzada las primeras ideas, bocetos o croquis del diseño propuesto. Deberán estar conveniente acotados. Se entregan al profesor para su corrección y visto bueno.
- Una vez dado el visto bueno por el profesor, se realiza el modelado tridimensional y se renderizan varias vistas de manera realista usando materiales, texturas y luces. El formato de entrega es A-3.
- Confección de los planos de conjunto y despiece. Posteriormente se realizan las plantas, alzados y secciones necesarios, acotados según norma. El formato de entrega es A-3 y la escala es libre.
- Elaboración de una memoria descriptiva de lo que se desea obtener con especificaciones técnicas. El formato de entrega es A-3.
- Entrega en pdf a través de la plataforma Moodle el compendio de memoria y planos.

Con estas premisas, cada grupo de trabajo desarrolla una silla, sin ningún límite en cuanto a alternativas de materiales, formas o costes.

- **Fabricación 3D**

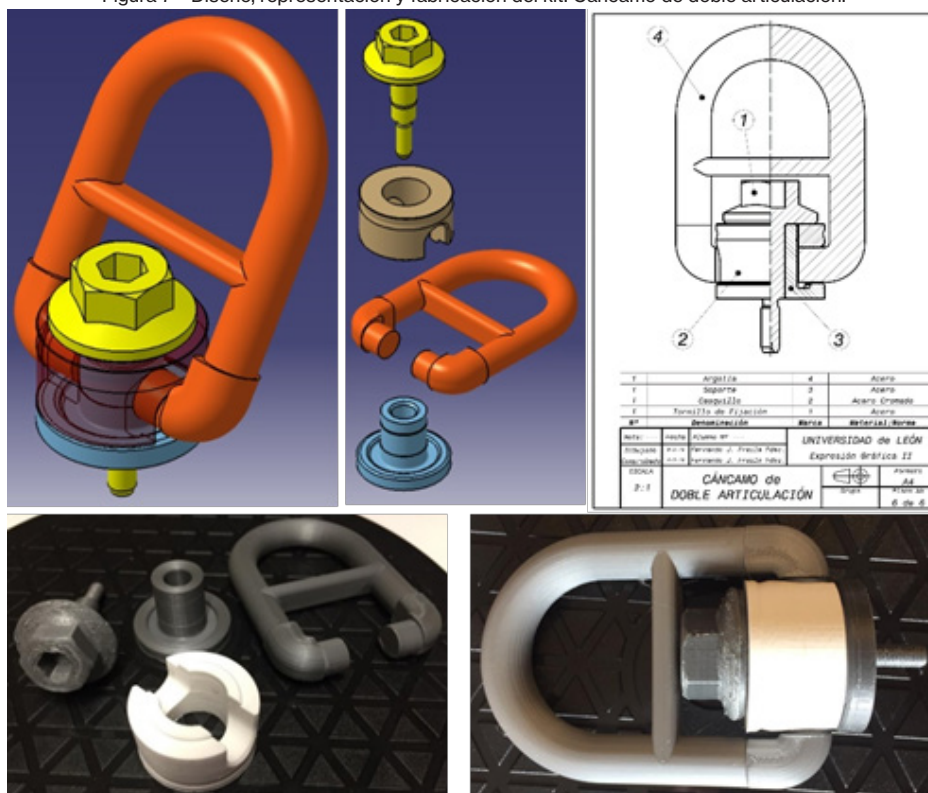
El empleo de programas de modelado tridimensional permite realizar el proceso de desarrollo de producto o proyecto, de forma prácticamente íntegra, con el ordenador: Los bocetos iniciales, elección de una idea, su modelado, análisis por el método de elementos finitos (MEF), representación fotorrealista, confección de planos, documentación técnica, mediciones, presupuestos e, incluso, la generación de programas para máquinas de Control Numérico o ficheros STL para la realización de prototipos mediante impresión 3D.

Como ejemplo ilustrativo, en nuestras asignaturas, para la explicación del tema de Tolerancias y Ajustes, se entrega a cada alumno un pequeño kit. Contiene las piezas de uno de los conjuntos que se van a explicar en el aula, fabricadas en plástico con una impresora 3D, así como una hoja con instrucciones gráficas para el montaje, mediante la perspectiva explosionada del conjunto, y una imagen renderizada del mecanismo montado. El conjunto presenta dos piezas con ajuste de apriete y dos articulaciones con holgura, que tiene que ser montado por el estudiante. Al mismo tiempo que, manipulando

y montando las piezas, el alumno puede comprender mejor el concepto y utilidad práctica de la materia explicada, también comprende la transversalidad con otras materias y “experimenta” la conexión entre la ingeniería (desarrollo en DAO) y el mundo real (el kit).

Los alumnos pueden tocar y manipular los elementos, de tal forma que los ensamblajes dejan de ser dibujos abstractos para convertirse en realidades tangibles. Esto mejora la capacidad de visualización 3D y el interés de los alumnos por la asignatura.

Figura 7 – Diseño, representación y fabricación del kit: Cáncamo de doble articulación.



Fuente: elaboración propia.

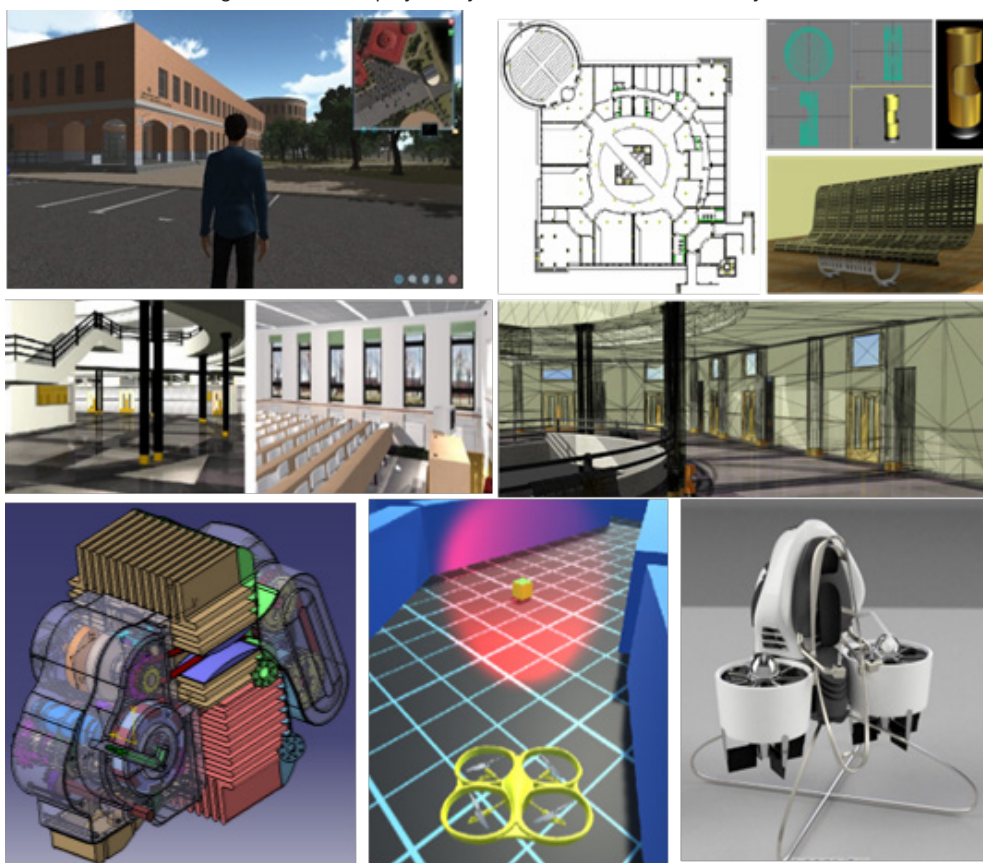
- **Motores Gráficos**

No cabe duda que las posibilidades gráficas que hoy en día proporcionan los ordenadores y dispositivos móviles como tablets y smartphones están cambiando la manera de transmitir la información gráfica en la ingeniería. Un gran paso adelante en este sentido ha sido la disponibilidad, por parte de los usuarios, de dispositivos de realidad virtual (VR) y Realidad Aumentada (AR), junto con los denominados motores gráficos, usados fundamentalmente en el desarrollo en la industria de los videojuegos. Unity y Unreal Engine son dos herramientas que los docentes de nuestra Área de conocimiento utilizamos en la docencia con alumnos de último año que están desarrollando su Trabajo

Fin de Grado, ya que permiten la creación de simulaciones y modelos de gran calidad y precisión mediante la aplicación de la Geometría Computacional. Paseos virtuales por edificios históricos, diseño y simulación de motores, dispositivos aeronáuticos, museos en VR y serious games geométricos, son algunos de los campos en que han experimentado nuestros estudiantes.

Para coordinar y gestionar los proyectos que se desarrollan, así como proporcionar acciones formativas en este campo, no sólo a nuestros estudiantes, sino a otros ámbitos del tejido social y empresarial, se ha creado el Grupo de Trabajo en Mundos Virtuales 3D, cuya web puede ser consultada en el siguiente enlace, que está optimizada tanto para navegadores de escritorio como para dispositivos móviles:

Figura 8 – Diversos proyectos y simulaciones realizados en Unity3D.



Fuente: elaboración propia. <http://89.17.206.8/WEBS>.

- **Uso de videojuegos y juegos online**

Para aquellos alumnos que no han cursado Dibujo Técnico en Bachiller o que sus capacidades espaciales no están muy desarrolladas se recomienda desde la asignatura

el uso de recursos online como aplicaciones de Geometría Dinámica, juegos interactivos o videojuegos relacionados con la materia. Está demostrado que este tipo de aplicaciones derivadas del lenguaje ingenieril, en las que se pueden manipular figuras en realidad virtual mejoran sus habilidades espaciales. El uso de estas herramientas, entre las que podemos destacar Geogebra, Cabri 3D, Cinderella, TracePoche, Isometrick y el Laboratorio virtual para el estudio del Sistema Diédrico, fortalece el desarrollo y comprensión espacial de los estudiantes.

3.4 TUTORÍAS DE GRUPO

Reunión del profesor con un grupo reducido de alumnos apoyándose conceptualmente en las teorías del aprendizaje más que en las de enseñanza.

4 EVALUACIÓN

El aprendizaje basado en las TIC (Area, 2009) utilizadas como recursos didácticos, es un método que permite la reflexión tecnológica y el enfrentamiento de los alumnos a situaciones reales que les ayuda a entender y comprender como las herramientas nos ayudan a resolver problemas, generar ideas e incluso mejorar la sociedad que nos rodea.

Esta propuesta innovadora posee unas características especiales que han de verse reflejadas en las estrategias de evaluación que se aplicarán al alumnado. Por tanto, como primera recomendación se advierte que cuando ya se hayan impartido todos los conceptos teóricos y explicaciones conjeturales sobre los temas implícitos en el proceso, la evaluación no se realizará en base al conocimiento adquirido, sino que se considerará el trabajo realizado por sesión de manera cualitativa.

La evaluación del aprendizaje será continua y diferenciada según la materia en la que se engloba cada sesión instruccional. El profesor tendrá en cuenta la evolución del proceso de aprendizaje de cada alumno, su participación y colaborativa en el conjunto de las actividades.

Cada parte tendrá un porcentaje dentro de la nota final, en la siguiente tabla se define el peso de cada una:

Tabla 4. Tabla de criterios de evaluación.

	Descripción	Calificación
Sesión Magistral	Realización de problemas teórico-prácticos GENERALES programados de acuerdo con los contenidos teóricos. Se evaluará atendiendo a criterios de claridad y corrección expositiva, así como la secuenciación de presentación que establezca el profesor.	6.25%
Resolución de problemas/ejercicios en el aula ordinaria	Realización de problemas teórico-prácticos GENERALES programados acordes con los contenidos teóricos. Se evaluará atendiendo a criterios de claridad y corrección expositiva, así como la secuenciación de presentación que establezca el profesor.	6.25%
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas	Realización de ejercicios prácticos y de planos de instalaciones industriales descritas en el laboratorio.	12.5%
Pruebas mixtas	Se realizarán dos EXÁMENES de PROBLEMAS para evaluar el grado de competencia, conocimiento y comprensión de la materia por parte del alumno adquirido durante el periodo lectivo.	Examen 1: 20% Examen 2: 50%
Otros	Asistencia activa a clases teóricas y seminarios	5%

Fuente: elaboración propia.

Estos criterios serán utilizados para evaluar el aprendizaje del alumnado de forma objetiva para poder evaluar cuantitativamente el conocimiento del alumnado.

Se evalúan en clase mediante la observación directa, los apuntes, láminas, se explican las actividades, tareas y los alumnos las trabajan en el aula, las clases son eminentemente prácticas.

Los alumnos pueden repetir las tareas, (si lo desean), para mejorar el aprendizaje, se refuerzan y se repiten. Se agrupan para aprender a relacionarse, ser autónomos, resolver y diseñar problemas, preparar presentaciones y aprender del grupo. “Aprendemos todos de todos” (Duarte, 2014).

El profesor utiliza todos los recursos didácticos de los que puede disponer, con el objetivo de que toda la clase visualice en tiempo real la explicación práctica del profesor.

Se habilita a disposición de los alumnos, desde el comienzo del curso, de una rúbrica de calidad con todos los ítems evaluables. Se utiliza la rúbrica analítica como protocolo de evaluación de las capacidades, contenidos, conocimientos y habilidades, competencias, procesos y metodologías usadas. Se usa el método de coevaluación. Además de la evaluación del profesor los alumnos se evaluarán a sí mismos y a otros compañeros. Para garantizar una evaluación conveniente y apropiada a nuestra propuesta didáctica se diseña una evaluación como derecho y deber de los alumnos. Estos serán parte del proceso evaluador garantizando mediante el uso de rúbricas, fiabilidad, rigor y transparencia.

5 CONCLUSIONES

A través de esta propuesta educativa se pretende brindar a los estudiantes experiencias innovadoras a través del uso 3D y a la vez afianzar sus conocimientos en la asignatura de Expresión Gráfica.

El aprendizaje basado en proyectos se adapta completamente al uso estratégico de las TICS como recursos didácticos ya que es un método que permite un proceso permanente de reflexión tecnológica; parte de enfrentar a los alumnos a situaciones reales que los llevan a comprender y aplicar lo que aprenden como una herramienta para resolver problemas, generar ideas y proponer mejoras en la comunidad ingenieril.

A falta de un análisis cualitativo y cuantitativo completo de los resultados (en elaboración), se puede afirmar que la aplicación de estas metodologías está suponiendo una mejora en la motivación del alumnado y del profesorado, lo que se refleja, consecuentemente, en el aprendizaje de los alumnos. Si bien en el momento de la propuesta de estos proyectos la acogida no suele ser muy entusiasta, hemos observado que el grado de implicación a lo largo de su desarrollo aumenta considerablemente y que los resultados en el aprendizaje, en opinión del cuerpo docente y también en la del alumnado, han mejorado de forma inequívoca.

REFERENCIAS

Area, M. (2009). The process of integration and the pedagogical use of ICT in schools. Case studies. *Revista de Educación*, 352, 77-97.

Duarte, M. (2014). El dibujo y la expresión gráfica como herramientas fundamentales en la ingeniería industrial. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, IV(13), 106-113.

Farrerons, O., Olmedo, N., & Ivern, J. (2014). Mejoras docentes en la enseñanza de la Ingeniería Gráfica Industrial que permiten optimización del aprendizaje y nuevas oportunidades profesionales a partir del CAD paramétrico 3D. En EUETIB (Ed.), *Barcelona: EUETIB* (pp. 46-53). Barcelona.

Font, J., Hernández, F., Ochoa, M., & Hernández, V. (2007). Integración del Diseño Asistido y las TIC en la Ingeniería Gráfica. En Universidad Politécnica de Cataluña. UPC (Ed.), *Congreso Internacional Conjunto XVI ADM-XIX ingegraf*. Perugia.

Fraile, F., & Universidad de León. (2018a). Guía Docente Expresión Gráfica II.

Fraile, F., & Universidad de León. (2018b). Plan de estudio Expresión Gráfica II.

Garmendia, M., Garikano, X., Mínguez, R., Solaberrieta, E., & Sierra, E. (2014). Introducción del aprendizaje basado en proyectos y el trabajo en equipo en asignaturas de Diseño Asistido por Ordenador. *Los grados universitarios: posibilidades y caminos de innovación*, (December).

Morales, P., & Landa, V. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PROBLEM-BASED LEARNING. *Theoria*, 13(0717-196X), 145-157.

Olaizola, A. (2014). La clase invertida: usar las TIC para "dar vuelta" a la clase. En Facultad de Diseño y Comunicación - Universidad de Palermo (Ed.), *Actas de las X Jornadas de Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior*, 1-10. (pp. 1-10).

Saorín, J. L., Navarro, R., Martín, N., & Contero, M. (2005). LAS HABILIDADES ESPACIALES Y EL PROGRAMA DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA. ICECE.

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**