

ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)

A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E O
DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDO
TECNOLÓGICO RELEVANTE
PARA A SOCIEDADE

ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)

A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E O
DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDO
TECNOLÓGICO RELEVANTE
PARA A SOCIEDADE

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Posaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 A ciência da computação e o desenvolvimento de conteúdo tecnológico relevante para a sociedade [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-68-3

DOI 10.22533/at.ed.683202003

1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Sociedade e tecnologia.
I. Martins, Ernane Rosa.

CDD 004

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação estuda as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, visando automatizar os processos e desenvolver soluções com o uso de processamento de dados. Este livro, se propõe a permitir que seus leitores venham a conhecer melhor o panorama atual da Ciência da Computação no Brasil, assim como, os elementos básicos desta ciência, por meio do contato com alguns dos conceitos fundamentais desta área, apresentados nos resultados relevantes dos trabalhos presentes nesta obra, realizados por autores das mais diversas instituições.

A Ciência da Computação, proporciona inúmeros benefícios para a sociedade moderna, tais como: a criação de empregos, o desenvolvimento de novos equipamentos, o ganho de produtividade nas empresas e o acesso à informação. Os estudos desta área são aplicados em diversas outras áreas do conhecimento, proporcionando a resolução de diferentes problemas da sociedade, sendo assim, cada vez mais estes profissionais são valorizados e prestigiados no mercado de trabalho. As empresas enxergam atualmente a necessidade de profissionais cada vez mais qualificados nesta área, a fim de que possam promover ainda mais inovação, desenvolvimento e eficiência.

Dentro deste contexto, este livro aborda diversos assuntos importantes para os profissionais e estudantes desta área, tais como: a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), a acessibilidade na web, a simulação por eventos discretos, as metodologias ativas, as técnicas de Data Mining, os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), o uso do *Facebook* como interface didático-pedagógica, a aprendizagem colaborativa, os Sistemas de Informação Social, e a avaliação de softwares educativos, como por exemplo, a ferramenta Alice.

Sendo assim, os trabalhos apresentados nesta obra, permitem aos leitores analisar e discutir os relevantes assuntos abordados, tendo grande importância por constituir-se numa coletânea de trabalhos, experimentos e vivências de seus autores. Espera-se que esta venha a ajudar tanto aos alunos dos cursos de Ciência da Computação quanto aos profissionais atuantes nesta importante área do conhecimento, a enfrentarem os mais diferentes desafios da atualidade. Por fim, agradeço a cada autor, pela excelente contribuição na construção deste livro, e desejo a todos os leitores, uma excelente leitura, repleta de boas, novas e significativas reflexões sobre os temas abordados, e que estas possam contribuir fortemente no aprendizado.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A UTILIZAÇÃO DAS <i>TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC'S)</i> NAS AULAS DA DISCIPLINA CÁLCULO	
Rávila Beatriz Costa Furtado Edilson Santos Melo Eldilene da Silva Barbosa Wagner Davy Lucas Barreto Gustavo Nogueira Dias	
DOI 10.22533/at.ed.6832020031	
CAPÍTULO 2	11
ACCESIBILIDAD WEB. UN APORTE DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA	
Sonia Itatí Mariño Pedro Luis Alfonso María Viviana Godoy Guglielmone	
DOI 10.22533/at.ed.6832020032	
CAPÍTULO 3	18
ANÁLISE DE UMA IMPLEMENTAÇÃO OPEN SOURCE PARA GERENCIAMENTO E SEGURANÇA DE REDE	
Vitor Hugo Melo Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.6832020033	
CAPÍTULO 4	31
METODOLOGIAS ATIVAS COM O USO DE MAQUETES INTEGRADAS AO ENSINO DA DISCIPLINA DE LOGÍSTICA	
Reinaldo Toso Júnior Luis Borges Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.6832020034	
CAPÍTULO 5	47
MINERÍA DE DATOS PARA LA DETERMINAR LOS PERFILES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS EN LA UNNE	
Julio César Acosta David Luis La Red Martínez	
DOI 10.22533/at.ed.6832020035	
CAPÍTULO 6	60
OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Lenir Santos do Nascimento Moura Marilene Kreutz de Oliveira Ozanira Lima dos Afritos	
DOI 10.22533/at.ed.6832020036	
CAPÍTULO 7	77
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO ABERTA E DIGITAL: NOVOS ENFOQUES NA CONTEMPORANEIDADE	
Willian Lima Santos Rosana Maria Santos Torres Marcondes Izabel Silva Souza D'Ambrosio	

Manoel Messias Santos Alves
DOI 10.22533/at.ed.6832020037

CAPÍTULO 8	89
SOCIAL INFORMATION SYSTEMS: AN APPROACH TO COMPLEXITY	
Jeferson Gonçalves de Oliveira	
Cristiana Fernandes De Muyllder	
Marta Macedo Kerr Pinheiro	
Ana Maria Pereira Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.6832020038	
CAPÍTULO 9	107
UMA ANÁLISE DA FERRAMENTA ALICE NO ENSINO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO	
Márcia Antônia Dias Catunda	
Mayumi Passos Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.6832020039	
SOBRE O ORGANIZADOR	116
ÍNDICE REMISSÍVO	117

METODOLOGIAS ATIVAS COM O USO DE MAQUETES INTEGRADAS AO ENSINO DA DISCIPLINA DE LOGÍSTICA

Data de aceite: 18/03/2020

Reinaldo Toso Júnior

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8479-7832>

LATTES URL: <http://lattes.cnpq.br/7474365492502365>

Estudante de doutorado na Universidad Internacional Iberoamericana - UNINI -MX. Professor na FATEC Indaiatuba Archimedes Lammoglia - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CPS), Indaiatuba - SP, Brasil. E-MAIL: reinaldo.junior@fatec.sp.gov.br

Luis Borges Gouveia

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-2079-3234>

LATTES URL: <http://lattes.cnpq.br/1749838249499281>

Professor Catedrático da Faculdade de Ciência e Tecnologia - Universidade Fernando Pessoa (UFP), Porto, Portugal. E-MAIL: [<lmbg@ufp.edu.pt>](mailto:lmbg@ufp.edu.pt)

RESUMO: Este relato é sobre o uso de uma metodologia ativa por meio de atividades práticas em uma maquete multimodal preexistente que serve como um instrumento de ensino. Aconteceu no curso superior de tecnologia em gestão empresarial noturno no quarto semestre. A disciplina envolvida foi a de logística e prática envolveu (objetivo) a integração dos conhecimentos de logística e a maquete por meio

do uso de etiquetas QR CODE que pudessem remeter o visitante à maquete a um site onde existe um texto explicativo para cada situação da maquete. Concomitante com esta atividade o aluno também pode inserir a empresa que o mesmo criou no projeto integrador de curso (PIC) na maquete de modo que fosse coerente e verossímil com o contexto. Os objetivos foram atingidos com sucesso de modo que os alunos puderam não só integrar conhecimentos, mas também os aspectos teóricos e práticos.

PALAVRAS-CHAVE: metodologia ativa, ensino da logística, QR CODE, integração, ensino tecnológico.

ACTIVE METHODOLOGIES WITH THE USE OF MODELS INTEGRATED WITH THE TEACHING OF LOGISTICS DISCIPLINE

ABSTRACT: This report is about the use of an active methodology through practical activities in a pre-existing multimodal mockup template that serves as a teaching instrument. It took place in the higher course of technology in night business management in the fourth semester. The discipline involved was logistics and practice involved (objective) the integration of logistics knowledge and modeling through the use of QR CODE labels that could refer the

visitor to the model to a website where there is an explanatory text for each situation of the maquete. Concomitant with this activity the student can also insert the company he created in the course integrator project (PIC) in the template so that it was coherent and credible with the context. The objectives were successfully achieved so that students could not only integrate knowledge, but also the theoretical and practical aspects.

KEYWORDS: active methodology, logistics teaching, QR CODE, integration, technological teaching.

INTRODUÇÃO

O local onde se iniciou este trabalho foi na Fatec Indaiatuba. A Fatec Indaiatuba “Dr Archimedes Lammoglia” , localizada na Rua Dom Pedro I, 65 no bairro Cidade Nova, em Indaiatuba- SP, Brasil, é uma unidade de ensino superior tecnológico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Especial “Paula Souza” – CEETEPS, uma autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SDECTI) do Governo do Estado de São Paulo, que administra 73 Faculdades de Tecnologia (FATECs) e 223 Escolas Técnicas (ETECs) (CENTRO PAULA SOUZA, 2018).

A Fatec Indaiatuba foi fundada em 1993 e o Centro Paula Souza foi fundado em 1969 com o objetivo de formar mão de obra capacitada para o mercado de trabalho. O nome Paula Souza foi dado para homenagear o engenheiro professor Antônio Francisco de Paula Souza (1843 – 1917) que fundou a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) e sempre defendeu o papel da escola como meio de formação de profissionais (CENTRO PAULA SOUZA, 2018). Os cursos superiores atuais (FATEC INDAIATUBA - DR ARCHIMEDES LAMMOGLIA., 2018) da Fatec Indaiatuba são gestão empresarial, gestão de serviços, comércio exterior, redes de computadores, análise e desenvolvimento de sistemas e logística aeroportuária. Todos com três anos de duração. O curso em que este relato aconteceu é o curso superior de tecnologia em gestão empresarial do turno noturno. A disciplina foi a de logística com quatro horas aula por semana e neste semestre (1º de 2019) foi dividida em dois dias com duas hora-aula por semana.

A carga horária total para vinte semanas letivas é de 80 horas/aula. A prática de aula foi metodologia ativa, tendo o professor como facilitador e o instrumento de mediação foi um laboratório onde há uma maquete multimodal, instrumento de ensino resultado de um projeto de estudos que teve o emprego da maquete para a melhoria do ensino da logística (JÚNIOR, 2014).

O professor contou com a orientação de seu orientador de doutorado para a execução da atividade. O objetivo da atividade foi a melhoria do ensino da logística por meio de atividades semiautônomas com desafio acadêmico proporcionando ao

aluno maior autonomia no processo de aquisição de conhecimento, de modo que seja capaz de identificar, relacionar e planejar o que vai fazer e neste processo a busca de conhecimento (pesquisa) em vista de que nem todas as matérias ou textos para subsidiar o que se faz é dado antecipadamente, estes vão surgindo.

UMA MAQUETE COMO UM INSTRUMENTO.

No processo de ensino verifica-se por meio dos estudos de Vygotsky (1991) que o processo de assimilação se dá por meio de signos, como já foi abordado anteriormente apesar de signos e instrumentos serem distintos, estes podem ser usados do mesmo modo em processos de aprendizagem. Um dos caminhos possíveis é o uso de maquetes como instrumentos de ensino, este não é um caminho desconhecido, a tese de doutorado de Francischett (FRANCISCHETT, 2001) a autora comprova a viabilidade deste instrumento no ensino da Geografia e utiliza não só Vygotsky, usa também o trabalho de Pierce para explicar que o emprego de signos no ensino utiliza a triádica = relação/relatividade e a intermediação. A Semiótica é, necessariamente, triádica: quando a relação entra na experiência.

Como já foi descrito, a maquete pode ser um instrumento para o ensino, e se tratando de maquetes, ela pode conter ícones, como signos substituídos ou um conjunto de signos e até mesmo ela ser um signo, embora seja apresentada como um modelo, uma representação em escala, mesmo que ainda como um esboço de um projeto, por isso tradicionalmente esteve ligada a arquitetura e a engenharia civil, pode ser usada em outras áreas, como no trabalho de Bergantin Brasil (BERGANTIN, 2013) que usa maquetes táteis para o ensino da química. Portanto instrumento de ensino mediado pelo professor.

Isto vai de encontro aos estudos de Vygotsky (VYGOTSKY, 1991) onde este afirma que atividades sociais, a relação com o meio e o ambiente moldem a formação do indivíduo. O emprego de modelos representativos de uma ideia de construção vem desde a Antiguidade (SALMASO e VIZIOLI, 2013), é uma espécie de boneco de uma obra, era o meio que existia que mais se aproximava dos modelos virtuais de simulação por meios digitais (SEEL, 2017).

Antes do desenho auxiliado por computador eram as maquetes que funcionavam como modelo de estudo ou de apresentação das ideias, tanto de construções imóveis como de embarcações. Elas foram o principal meio de modelagem para análise não só de aspectos arquitetônicos ou de comportamento como para ilustrar ou exemplificar processos de execução ainda em fase de projeto.

Até último quarto do século XX foram o principal meio de se modelar e representar até que os computadores adquirissem uma capacidade de processamento suficiente para conseguir reproduzir de modo virtual visões e aspectos de comportamentos

que antes só se conseguiam com maquetes (CREATIVE MECHANISMS STAFF, 2019).

É importante salientar que estas maquetes possuíam muitas limitações quanto as representações em virtude da miniaturização, dos materiais de construção e da dificuldade se representar aspectos como carga ou peso estrutural de fato. Com o tempo as maquetes, além do uso nas engenharias e na arquitetura, também passaram para outras áreas, a miniaturização e imitação de elementos e peças em tamanho real despertam o lúdico, entre as mais populares tem o ferreomodelismo, o nautimodelismo, o aeromodelismo e automodelismo. Estes modelos, em todos os seus modos, não só são um hobby, mas um interessante instrumento educacional, um dos mais interessantes é o Lancashire & Yorkshire Railway School of Signalling (BROOK e MUNTHE, 2009) é um modelo ferroviário em escala reduzida construído em 1912 para o ensino de sinalização ferroviária, possui o registro 1995-7856 do Grupo de Museus de Ciência do Reino Unido e faz parte da coleção permanente (THE SCIENCE MUSEUM GROUP, 2019).

Neste processo do mundo digital surgem as maquetes virtuais e o processo de miniaturização também passa pela impressão em impressoras 3D fazendo que o objeto virtual possa ser real e assim os projetos assistidos e auxiliados por computador não só proporcionam uma maior dinâmica na aplicação da simulação como representações virtuais com modelos matemáticos complexos que simulam situações limite ou exploram falhas no projeto, tornando a fabricação de protótipos não só mais rápida e econômica como mais confiáveis deste o início por antever as dificuldades técnicas de realização (LIROLA, CASTAÑEDA, *et al.*, 2017).

Os simuladores conseguem criar e operar virtualmente sistemas de produção muito complexos e estes simuladores quando adaptados ao jogo criam ambientes virtuais que simulam contextos históricos, comerciais, militares, explorando com grande complexidade aspectos estratégicos e assim criam e reproduzem mundos virtuais baseados em aspectos verossímeis quando fundamentados tecnicamente (HIMMA e TAVANI, 2008).

O engajamento paratético-tético nestas situações é muito grande dado a fascinação que exercem, como foi comentado em passagem anterior, são os adultos os maiores compradores de jogos eletrônicos (DETERDING, 2013). Entretanto mesmo com o avanço do virtual, do digital, as maquetes encontram seu espaço dentro da educação, como algo plástico, palpável, principalmente se conta com o planejamento e a construção pelos alunos.

Explorar esta parte palpável do processo, modelando com as mãos, desenhando, traçando, medindo, cortando e colando proporcionam um sentimento de realização, de construção. As maquetes podem ser feitas de inúmeros materiais facilmente encontrados no cotidiano das pessoas, não são necessários apenas

materiais técnicos do universo das maquetes profissionais se os objetivos forem didáticos e lúdicos para o engajamento e o aprendizado (JÚNIOR, 2018).

METODOLOGIAS ATIVAS

No ensino de adolescentes e adultos as metodologias tradicionais, que foram desenvolvidas e aplicadas ao longo do tempo, onde o aluno assume um papel passivo e todo o desenrolar da aula é focada no professor ou no assunto que se aborda não tem mais surtido tanto efeito com relação as gerações anteriores. Embora trate-se da alfabetização de jovens e adultos o trabalho de Faoto e Dias (2014) tem em suas reflexões o cerne de se ensinar para os adultos:

Já na contemporaneidade os processos de escolarização que desejem e oportunizem a emancipação exigem interdisciplinaridade, onde o educador consiga ver o todo, não pela simples somatória das partes que o compõem, mas pela percepção de que se deve permitir que o pensamento e as aprendizagens ocorram com base no diálogo entre as diversas áreas do saber. (FAOTO e DIAS, 2014, p. 3999)

Fatores sociais e tecnológicos têm alterado o comportamento e as expectativas dos estudantes, principalmente entre os jovens adultos. Por isso metodologias ativas de aprendizagem onde o aluno é colocado em uma posição ativa vem sendo estudadas. As metodologias ativas são diversas, mas possuem esta principal característica: de colocar o aluno como agente de seu próprio aprendizado (ROCHA e LEMOS, 2014).

Estes aspectos sociais e tecnológicos já foram explorados anteriormente e inclusive foram dadas algumas pistas ou caminhos para estas atividades ativas aplicadas no ensino. As mais comuns são aula invertida, jogos, método dos problemas, método dos projetos, ensino híbrido, estudos de caso e método de caso e atividades em grupo.

Existem muitos caminhos para se explorar as metodologias ativas (COMMITTEE ON DEVELOPING A FRAMEWORK FOR AN INTERNATIONAL FACULTY DEVELOPMENT PROJECT ON EDUCATION ABOUT RESEARCH IN THE LIFE SCIENCES WITH DUAL USE POTENTIAL, 2013, p. 29) e não se pretende aqui esgotar o assunto, pretende-se explicar aqui dois conceitos que se justificam por aspectos relacionados neste trabalho e na sua condução: Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos. De acordo com Sankey e Hunt (2003) as metodologias ativas se justificam pelos seguintes aspectos:

Busca do conhecimento com as tecnologias; Estímulo da curiosidade; Ponto de dúvida – o desafio acadêmico; Processo de facilitação pelo professor; Preparo e planejamento do professor, dos alunos e dos recursos e Retorno sobre o processo para os alunos.

Para que isso seja possível, uma mudança de postura ou de trabalho, colocando o aluno como ponto central e ator na busca de seu conhecimento exige um projeto educacional e este projeto educacional pode confundir-se com o projeto do aprendizado. Portanto é importante entender como estas metodologias se entrelaçam. De acordo com Davis e Wilcock (2004, p. 51) o estudo de caso ou método do caso (Sharma, 2006) é uma forma popular e tem um papel muito importante no desenvolvimento de habilidades e competências. Entretanto Sharma (2006) explica que estudo de caso é usado no ensino podendo ter ou não alguma prática envolvida e método do caso refere-se aos casos da vida real, portanto entende-se que casos modificados pelo professor visando determinados aspectos são estudo de caso. Segundo o mesmo autor o estudo de caso foi criado em 1880 em Havard (SHARMA, 2006, p. 51) na Escola de Direito por Christopher Langdell. Depois o método foi se estendendo para outras áreas da educação com destaque na área da saúde/medicina, além claro da própria área do direito.

Pela leitura dos autores (Davis e Wilcock, 2004 e Sharma, 2006) percebe-se que é um método muito bem documentado, pois enquanto método ele não se aplica quando o problema é identificado logo no início, (ou dado logo no início). Davies e Wilcock (2004, p. 51) consideram o estudo de caso uma atividade centrada no aluno.

Neste método do caso existem múltiplas visões ou abordagens para o problema, fato de que os estudantes aprendem de modo mais efetivo quando estes são envolvidos no caso, envolvidos em processos de aprendizado para poderem abordar o caso por múltiplos caminhos ou linhas de abordagem, o que também pode ser encontrado em Hiller (2002, p. 208) quando ela explica que quanto mais detalhes o caso possuir mais os estudantes podem se desenvolver e aprender e Sharma explica que a chave do sucesso para o método do caso é a escolha da situação-problema certa (SHARMA, 2006, p. 195).

Um importante detalhe é sobre a diferenciação do estudo de caso ou método do aprendizado baseado em problema (*problem-based learning* – PBL), pois o PBL encoraja o aluno em identificar seus próprios objetivos de aprendizado e o estudo de caso (DAVIS e WILCOCK, 2004, p. 51) que tem parâmetros mais, elaborados e delineado no caso que é apresentado de modo a incluir princípios científicos e conteúdos programáticos específicos que o professor deseja trabalhar para desenvolver o aprendizado dentro da ementa ou linha de pesquisa. Cabe aqui explicar a diferença do aprendizado baseado em problema (*problem-based learning* - PBL) do aprendizado baseado em projeto (*project-based learning* - PjBL), no aprendizado baseado em projeto há normalmente algo que precisa ser feito ou elaborado (UDEN, 2006, p. 38-39), pode ser um produto (FARENGA, 2005, p. 189), artefato, um processo. E como já foi dito no aprendizado baseado em problema toda

o foco é no problema. O aprendizado baseado em projeto aproxima-se do estudo de caso (DAVIS e WILCOCK, 2004, p. 51). O aprendizado baseado em projetos resulta em maior engajamento dos participantes e propicia mais experiência e neste tipo de aprendizado o pensamento crítico e a cooperação são mais desenvolvidos (KING, 2017).

Estas formas de metodologias ativas agora começam a se entrelaçar com as TICs formando novos arranjos como o *blended learning* e também formando o que conceitua como sala de aula invertida (*flipped classroom*) e são metodologias ou processos ainda em transformação (REIDSEMA, KAVANAGH, *et al.*, 2017, p. 6-10). O trabalho de Trevelin, Pereira e Neto (2013) apresentam um interessante estudo de caso com sala de aula invertida com duração de dois anos e envolveu 148 alunos, neste trabalho utilizando metodologias ativas conseguiram reduzir as taxas de reprovação em comparação com metodologias tradicionais.

Pelos dados apresentados, pode-se observar que houve uma melhoria quantitativa dos resultados porque o número de alunos reprovados diminuiu e também houve uma melhoria qualitativa porque a grande maioria dos alunos, ou seja, 90% deles afirmaram através de questionário ter preferência pela nova metodologia aplicada. (TREVELIN, PEREIRA e NETO, 2013, p. 12)

Os autores (op. Cit.) tomaram a precaução de mencionar que outras variáveis devem ser consideradas na análise destes resultados. O que vai de encontro a outro trabalho, com aplicação do aprendizado baseado em projetos, neste os autores Santin e Ahlert (2018) destacam que o tempo dedicado aos estudos e a priorização ou não deste tempo pode afetar o rendimento, neste trabalho 90% dos alunos trabalhavam.

No trabalho de Piva Jr. E Cortelazzo (2019) os autores relatam que utilizaram em 20% das aulas (os tópicos mais difíceis) da disciplina de Fundamentos de TI a metodologia de sala de aula invertida e os resultados foram muito interessantes: “Os resultados indicam uma melhoria significativa na aprendizagem, superior a 65%, e uma melhor aprendizagem global por parte dos estudantes, expressa pela redução do desvio padrão de suas médias” (JR. e CORTELAZZO, 2019, p. 34). Outro trabalho interessante sobre metodologias ativas é o de Freeman (FREEMAN e ET AL., 2014 a) que analisou 225 estudos e identificou que a metodologias ativas nestes estudos foram 1,5 vezes mais eficientes do que as metodologias tradicionais. Entretanto os autores também tomaram precaução no que tange aos resultados sobre a universalização dos resultados por causa da heterogeneidade.

Mesmo assim o trabalho de Freeman et al. (op. Cit.) recebeu críticas com relação ao que determinaram como metodologias passivas, pois utilizaram o termo *lectures* – palestras, que neste termo significa exposição oral ou aula expositiva, entre outras questões a crítica foi de que não ocorreu uma forma de distinção ou

classificar estas aulas ou métodos expositivos (HORA, 2014), o que necessitou uma explicação dos autores (FREEMAN e ET AL., 2014 b) de que a análise não fez distinção de metodologias puramente expositivas e de outras formas combinadas, o que poderia elevar mais ainda a eficiência das metodologias ativas daquelas puramente expositivas. Isto serve para demonstrar o quanto é difícil determinar por meios quantitativos processos tão complexos que envolvem o aprendizado e suas metodologias. Entretanto não se pode negar que tempo e perseverança em estratégias de ensino de maneira saudável e consistente melhoram o ensino.

METODOLOGIA ATIVA UTILIZADA E SUA JUSTIFICATIVA:

A metodologia utilizada foi a sala de aula invertida por meio de um instrumento de mediação, que é uma maquete já pronta e que representa uma cadeia de suprimentos com todos os modais e demais atores na cadeia de suprimentos incluindo-se uma cidade com abordagem para a mobilidade urbana. Os alunos do curso de gestão empresarial possuem projetos de integração de curso (PIC), que é elaborado em grupo, e no quarto semestre devem desenvolver o negócio (produto, comércio ou serviço) da empresa já criada no terceiro semestre. Este projeto continuado a cada semestre envolve as disciplinas do semestre de modo que se integram a medida que o trabalho do aluno avança. Para esta realização isso é organizado em grupos em torno de seis alunos, podendo variar para mais ou para menos de modo que se ajuste a realidade de cada semestre (FATEC INDAIATUBA - DR ARCHIMEDES LAMMOGLIA, 2017)

Paralelo a este projeto integrador de curso na disciplina de logística foi oferecida a oportunidade aos alunos de integrarem o projeto integrador de curso na maquete (instrumento de mediação supracitado) ou a realização de outra atividade proposta pelo professor na maquete, podendo os alunos utilizarem o próprio grupo do PIC ou outra forma de organização. Quando a opção do aluno foi usar o que já vinha desenvolvendo no PIC a prática é a inclusão do negócio, comércio ou serviço dentro da estrutura representativa da maquete, por exemplo a instalação de um comércio na cidade da maquete e este comércio deve ser tanto representativo para o PIC como para o contexto da maquete (coerência e verossimilhança).

Já a atividade proposta pelo professor foi a identificação de partes, peças, situações, cenários e/ou instalações na maquete relativos a logística e a cadeia de suprimentos. Para ambas as opções se deve também elaborar um texto explicativo, a gravação deste texto no blog da maquete e a geração de um QR CODE (PRASS, 2011) para ser fixado próximo ao item representativo que o texto descreve/explica. Desde modo por meio de um aplicativo que pode ser baixado da rede global de

computadores é possível ler o QR CODE e este irá remeter diretamente ao texto já gravado no blog que explica ou descreve aquele detalhe ou aspecto da maquete. O que justificou ambas propostas é o uso do lúdico (maquete) como elemento de estímulo aos jovens adultos e ao mesmo tempo o desafio acadêmico que a proposta representa e ao mesmo tempo não se distanciando do conteúdo das aulas na disciplina de logística e a integração da mesma dentro do contexto do projeto integrador de curso, que já contém aspectos da disciplina, mas também faz a extrapolação para outros aspectos da logística e da cadeia de suprimentos.

Outra vertente é a conexão das atividades com mídias sociais, no caso um blog, <https://fatecid.wordpress.com/>, o uso de software, no caso um gerador de QR CODE e os primeiros passos na direção da internet das coisas, *internet of things* – IOT (BEHMANN e WU, 2015). Isto envolve tanto a necessidade de pesquisa para a elaboração de textos como atividades práticas, imprimir as placas, colar, fixar e várias decisões que envolvem coordenação e planejamento das atividades por parte dos alunos.

Um aspecto interessante é a superação do paradoxo do mundo virtual (digital) e do mundo físico, o desafio (ABRANTES e GOUVEIA, 2011), com processos de corte, colagem, pintura, portanto muito manuais e ao mesmo tempo com o desafio acadêmico de se representar em modelos, no caso maquete, a verossimilhança e a coerência com os conceitos trabalhados no acadêmico sem deixar de lado o ciberespaço, seja pelo simples uso de uma mídia digital, mas com o uso de uma espécie de ícone, um signo que funciona quase que como um portal, no caso o QR CODE.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O Projeto Integrador de Curso já tem um peso total de 20% na nota global do aluno, já harmonizado com todos os professores e dentro de sua competência e com regras, quando o aluno faz a opção pela atividade adicional com a maquete, tanto na opção de integrar o PIC, a maquete ou a atividade proposta pelo professor na maquete. Há um acréscimo de até 2 pontos dentro da nota da avaliação tradicional da disciplina de logística. Como é opcional é feita a divisão de quem optou e por quem não optou.

Desde modo a avaliação individual tradicional pode ter um peso maior (quem não optou = 10) ou menor (quem optou = 8 +2 de atividade). Ficando assim: P1 – trabalho apresentação da logística do PIC, P2 – Prova tradicional e P3 – PIC, cuja fórmula é: $((P1*0,4)+(P2*0,6))*0,8+(P3*0,2)$. Com opção pela complementação o cálculo é feito dentro da nota da P3 com a anotação na própria avaliação para

controle do aluno de modo a não mudar a fórmula no SIGA – Sistema Integrado de Gestão Acadêmica.

Caso o aluno ficasse em atividade no laboratório fora do seu horário regular de aula também houve a emissão de certificado referente as atividades extraclasse que é um relatório de Atividade Autônoma Complementar - ACC. Os critérios da atividade são: Cooperação, assertividade, verossimilhança e coerência, de modo que se abrigue 0,5 pontos em cada uma das 4 áreas. Foi solicitado aos participantes que respondessem um pequeno questionário sobre a atividade e no tocante as perguntas estas se concentraram com relação a atividade, o que mais gostaram, o que menos gostaram, dificuldades e sugestões para a melhoria.

RESULTADOS

Com relação aos alunos participantes verificou-se que ocorreu um elevado engajamento e isto se deu pela frequência maior, pois havia um propósito, conseguiram negociar seu próprio tempo, mesmo quem trabalhava conseguiu alguns minutos a mais na faculdade na pré-aula. Com relação a nota estes atingiram os 2 pontos muito facilmente, tanto em vista de que o professor como facilitador deu dicas e também fez a avaliação do processo e dos resultados. Em comparação com outras turmas e grupos que não realizaram a atividade nas médias, sem a inclusão de pontos adicionais, ocorreu um aumento de 19% representando 1 ponto à mais na nota: média grupo que participou = 9,09 e a média do grupo que não participou = 7,57 . Entretanto há fatores intrínsecos e extrínsecos entre as turmas e os grupos que não permitem universalizar estes resultados.

Outra questão foi a liberdade, se o grupo de PIC do aluno não desejasse fazer a atividade o aluno individualmente poderia fazer a atividade na maquete e/ ou se juntar a outro grupo, o e/ou é pelo fato de ocorreram atividades paralelas e que geraram conhecimentos transversais (elétrica, eletrônica, medidas, cálculos, soluções mecânicas diversas, etc.) não pleiteadas ou no domínio da ementa da disciplina.

Com relação a cooperação esta pôde ser observada por meio da organização dos trabalhos, eles dividiram as tarefas e como é em uma maquete deviam reunir as partes ou integrar os afazeres pois existiu tanto necessidade de coerência como de verossimilhança. A observação direta do professor, também em atividade, permitiu ouvir as conversas entre o grupo, intergrupos e que são: quando e como combinam o que vão fazer, a seleção de materiais e ferramentas e a maneira de se fazer.

Já na disciplina de logística a exposição dos alunos ao ambiente da maquete, que é bastante complexo, permitiu que fizessem ligações e interações dos próprios textos que elaboraram com outros textos de anos anteriores e com os elementos

representativos na maquete. A efetividade, cumprimento das tarefas bem como os aspectos de cooperação, assertividade, verossimilhança e coerência foram totalmente cumpridos pelos alunos.

O uso do QRCODE para gerar um link em um blog com explicações sobre o que o QRCODE indica pode parecer pouco com relação a internet das coisas (*Internet of Things* – IOT) entretanto é uma interessante relação entre uma atividade manual e uma digital, havendo também o texto e ainda se deve considerar que o blog é acessado por meio do smartphone (telefone celular inteligente) ou outra tecnologia de mídia móvel. As respostas dadas pelos alunos e suas impressões sobre a execução das tarefas foram em unanimidade alinhadas com os resultados e com as impressões, com relação as dificuldades apontadas por eles foram expostas na parte seguinte. Com relação as dificuldades a maior dificuldade foi que não foi possível abranger a sala toda, de um total de 39 alunos 18 concordaram em fazer a atividade. Em suas alegações ocorreram falta de tempo e/ou que já havia muitas atividades (como o PIC), entretanto, conversando com os que aceitaram é que estes faziam uma ideia muito abstrata do que seria executado, desde modo, a classe como um todo deveria ser inserida no contexto desde o início. Os alunos apontaram como maiores dificuldades: falta de tempo para a execução das tarefas, mais espaço para as execuções das atividades manuais além da necessidade de maior organização dos materiais e ferramentas.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o objetivo da atividade foi atingido com sucesso em vista dos resultados obtidos, da percepção do professor e das impressões colhidas dos alunos tanto conversando com estes como por meio do questionário. O uso da maquete como instrumento mediado pelo professor foi uma interessante e efetiva metodologia ativa e proporcionou uma oportunidade no ensino da logística utilizando-se de elementos lúdicos e objetivos muito bem definidos e claros, a conjunção de textos elaborados pelos alunos e a identificação de partes e situações na maquete ou a inserção de uma maquete de um projeto integrador de curso trouxeram o elemento de desafio acadêmico necessário.

Das dificuldades apontadas, que não impedem o prosseguimento desta prática cabe ao professor inserir na aula de logística a integração da maquete ao PIC dos alunos, dando indicações do que pode ser feito e ao mesmo tempo explorar a criatividade dos alunos. As questões de espaço poderão ser resolvidas com pranchas fixadas sobre os encostos das carteiras em sala de aula para as atividades de pré-montagem para montar, bem como incluir a arrumação da sala e

a organização dos objetivos, ações estas que podem ser feitas no transcorrer das aulas, unindo prática com conteúdo.

Já o emprego do digital trouxe uma dinâmica interessante, o QR CODE agora é usado para interagir conhecimentos sobre logística dentro da maquete com aparelhos dos próprios alunos, unindo assim as mídias com algo mais tradicional, que é a própria maquete.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, S. L.; GOUVEIA, L. B. **O m-learning no contexto do Ensino Superior: uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos**. Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Fernando Pessoa. Porto, p. 506. 2011.

BEHMANN, F.; WU, K. **Collaborative Internet of Things (C-IoT): for Future Smart Connected Life and Business**. Chichester: John Wiley & Sons, 2015. 304 p. ISBN 9781118913727. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=LzIPCAAQBAJ&pg=PA260&dq=iot&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjC0arkr4PkAhWBFbkGHbJGDNQ6AEITDAF#v=onepage&q=iot&f=false>>. Acesso em: 14 Agosto 2019.

BERGANTIN, R. B. A importância da mediação e dos signos no ensino de Química para aluno com necessidades educacionais relacionadas à visão. **Cadernos PDE. OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE. NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE.**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 33, 2013. ISSN ISBN 978-85-8015-075-9. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_qui_pdp_rogerio_bergantin_brasil.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2019. Escola de Implementação do Projeto e sua localização: Colégio Estadual Dr. José Gerardo Braga – Ensino Fundamental e Médio, Av. Dezenove de Dezembro nº8, Zona 6 CEP: 87015-610 - Maringá – Paraná. Fone/Fax: (44)3224-2121.

BROOK, B.; MUNTHER, P. R. **The NRM Lancashire & Yorkshire Railway School of Signalling**. IET History of Technology Network 36th Annual Weekend Meeting. Mulhouse, France: Institution of Engineering and Technology. 2009. p. 6.

CENTRO PAULA SOUZA. Perfil e Histórico. **CENTRO PAULA SOUZA**, 31 dez. 2018. Disponível em: <<http://www.portal.cps.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

COMMITTEE ON DEVELOPING A FRAMEWORK FOR AN INTERNATIONAL FACULTY DEVELOPMENT PROJECT ON EDUCATION ABOUT RESEARCH IN THE LIFE SCIENCES WITH DUAL USE POTENTIAL. **Developing Capacities for Teaching Responsible Science in the MENA Region: Refashioning Scientific Dialogue**. reimpressão. ed. Washington: National Academies Press, 2013. 131 p. ISBN 9780309286404. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=AmRpAgAAQBAJ&pg=PA29&dq=active+methodology+teaching&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjhsKnA7s3iAhWmK7kGHT9KAjgQ6AEIVTAG#v=onepage&q=active%20methodology%20teaching&f=false>>. Acesso em: 02 jun. 2019.

CREATIVE MECHANISMS STAFF. The History of Design, Model Making and CAD. **Creative Mechanisms Blog**, 04 mar. 2019. Disponível em: <<https://www.creativemechanisms.com/blog/the-history-of-design-model-making-and-cad>>. Acesso em: 04 mar. 2019.

DAVIS, C.; WILCOCK, E. What are case studies? In: BAILLIE, C.; MOORE, I. **Effective Learning and Teaching in Engineering**. Abingdon: Routledge, 2004. p. 51-71. ISBN 9781134312092. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=SuB-AgAAQBAJ&pg=PA51&dq=difference+between+project+and+problem+based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj33cTU9M3iAhWGylkKHVaGDY YQ6AEIRjAE#v=onepage&q=difference%20between%20project%20and%20problem%20based%20learning&f=>>>. Acesso em: 02 junho 2019.

DETERDING, S. **Modes of Play: A Frame Analytic Account of Video Game Play**. Universität Hamburg. Hamburg, p. 464. 2013. Dissertation zur Erlangung des Grades des Doktors der Philosophie an der Fakultät Geisteswissenschaften der Universität Hamburg im Promotionsfach Medienwissenschaft.

FAOTO, D. G. R.; DIAS, P. L. V. A proposta curricular na Educação de Jovens e Adultos: uma ferramenta inclusiva para a Educação do Popular. In: LOPES, A., et al. **Trabalho Docente e Formação: Políticas, Práticas e Investigação: pontes para a mudança**. Rio de Janeiro: Rede Nacional de Ciência para a Educação, v. 3, 2014. p. 3994-4005. ISBN 978-989-8471-13-0. Disponível em: <https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/TrabalhoDocenteEFormacao_Vol_III.pdf>. Acesso em: 3 junho 2019.

FARENGA, S. J. **Encyclopedia of Education and Human Development**: Gale virtual reference library. Londres: M.E. Sharpe, 2005. 1014 p. ISBN 9780765621085. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=d6r3r6x6E2kC&pg=PA189&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiv9i92d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIMDAB#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning>. Acesso em: 10 Junho 2019.

FATEC INDAIATUBA - DR ARCHIMEDES LAMMOGLIA. Manual do projeto integrador de conteúdo, Indaiatuba, p. 18, Janeiro 2017. Disponível em: <http://www.fatecid.com.br/site/wp-content/uploads/downloads/cursos/ge/MANUAL_PI_13022017.pdf>. Acesso em: 14 Agosto 2019.

FATEC INDAIATUBA - DR ARCHIMEDES LAMMOGLIA. Cursos. **Fatec Indaiatuba - Dr Archimedes Lammoglia.**, 31 dez. 2018. Disponível em: <<http://www.fatecid.com.br/site/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

FRANCISCHETT, M. N. **A CARTOGRAFIA NO ENSINO DE GEOGRAFIA. A APRENDIZAGEM MEDIADA**. Universidade do Estado de São Paulo - UNESP. Presidente Prudente, p. 291. 2001.

FREEMAN, S.; ET AL. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences - PNA**, San Francisco, 111, n. 3024, 15 Abril 2014 a. 8. Disponível em: <https://web.stanford.edu/group/design_education/wikiupload/1/1c/Active.pdf>. Acesso em: 16 junho 2019. FreePubMed: 25024170.

FREEMAN, S.; ET AL. Reply to Hora: Meta-analytic techniques are designed to accommodate variation in implementation. **Proceeding of the National Academy of Sciences - PNAS**, Washington, DC, 111, n. 3025, 29 julho 2014 b. 1. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/111/30/E3025>>. Acesso em: 16 junho 2019. PubMed: 25215374.

HILLIER, Y. **Reflective Teaching in Further and Adult Education**. 3. ed. Londres: Bloomsbury Publishing, 2002. 208 p. ISBN 9781441155252. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=iCodCgAAQBAJ&pg=PA208&dq=case+study+application+in+adults+education&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi5zauRn87iAhXG1VkkHaFvCO0Q6AEIKDAA#v=onepage&q=case%20study%20application%20in%20adults%20education&f=false>>. Acesso em: 02 junho 2019.

HIMMA, K. E.; TAVANI, H. T. **Virtual Reality and Computer Simulation**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., , 2008. 706 p. ISBN ISBN 978-0-471-79959-7. Disponível em: <https://ethicsandtechnology.eu/wp-content/uploads/downloadable-content/Brey_2008_VR-CS.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2019.

HORA, M. T. Limitations in experimental design mean that the jury is still out on lecturing. **Proceedings of the National Academy of Sciences - PNA.**, Washington, DC, 111, n. 3024, 24 Julho 2014. 1. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/111/30/E3024>>. Acesso em: 16 junho 2019. 25024170.

JR., D. P.; CORTELAZZO, A. L. Uso da Metodologia Flipped Classroom para a Melhoria do Desempenho de Estudantes Na Disciplina De Fundamentos De TI. In: ORGS.), S. P. D. S. (A. **METODOLOGIAS ATIVAS: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza**. 1. ed. Jundiaí: Edições Brasil e Editora Fibra, 2019. Cap. 4, p. 190. ISBN 9788565364874. Disponível em: <<http://forum>>.

cpsctec.com.br/livros/1557973760.pdf>. Acesso em: 11 Junho 2019.

JÚNIOR, R. T. A maquete do LOGISLAB voltou., Indaiatuba, p. 1, 22 Junho 2014. Disponível em: <<https://fatecid.wordpress.com/2014/06/22/a-maquete-do-logislab-voltou/>>. Acesso em: 14 Agosto 2019.

JÚNIOR, R. T. APLICAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NO ENSINO TECNOLÓGICO DE LOGÍSTICA NA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: PROJETO LOGISLAB. In: GUERRA, O. U. **Os Processos Educativos como Pilares Decisivos da Qualidade na Formação Profissional**. 1. ed. São Leopoldo: Karywa, 2018. p. 120. ISBN ISBN: 978-85-68730-27-0. Disponível em: <<https://encontro-educacao.funiber.org.br/wp-content/uploads/2018/01/os-processos-educativos-como-pilares-da-qualidade-formacao-profissional-2017.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2019.

KING, K. P. **Technology and Innovation in Adult Learning**. São Francisco: John Wiley & Sons, 2017. 304 p. ISBN 9781119051015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=oC0bDgAAQBAJ&pg=PT198&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiv9i92d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIQDAD#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning>. Acesso em: 10 Junho 2019.

LIROLA, J. M. et al. A review on experimental research using scale models for buildings: Application and methodologies. **Journal Energy and Buildings**, Amesterdã, n. 142, 03 março 2017. 72–110. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/148687665.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2019.

MOALLEM, M.; HUNG, W.; DABBAGH, N. **The Wiley Handbook of Problem-Based Learning**. Pondicherry: John Wiley & Sons, 2019. 752 p. ISBN 9781119173229. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=N_-FDwAAQBAJ&pg=PA90&dq=difference+project-based+learning+and+study+case&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiF_7CW4d_iAhUGDrkGHd5HD4YQ6AEINzAC#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20and%20study%20case&f=false>. Acesso em: 10 Junho 2019.

PRASS, R. Entenda o que são os ‘QR Codes’, códigos lidos pelos celulares. **G1**, 10 Maio 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/05/entenda-o-que-sao-os-qr-codes-codigos-lidos-pelos-celulares.html>>. Acesso em: 14 Agosto 2019.

REIDSEMA, C. et al. **The Flipped Classroom: Practice and Practices in Higher Education**. Singapura: Springer, 2017. 307 p. ISBN 9789811034138. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=CqU7DgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=flipped+classroom&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj-hsqBkODiAhV8IbkGHVBhDvcQ6AEIKDAA#v=onepage&q=flipped%20classroom&f=false>>. Acesso em: 10 Junho 2019.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. D. M. **METODOLOGIAS ATIVAS: DO QUE ESTAMOS FALANDO? BASE CONCEITUAL E RELATO DE PESQUISA EM ANDAMENTO**. IX SIMPED –Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação: Transculturalidade e Transdisciplinaridade: diálogos e desafios. Resende: Associação Educacional Dom Bosco – AEDB. 2014. https://www.researchgate.net/publication/265291831_METODOLOGIAS_ATIVAS_DO_QUE_ESTAMOS_FALANDO_BASE_CONCEITUAL_E_RELATO_DE_PESQUISA_EM_ANDAMENTO.

SALMASO, J.; VIZIOLI, S. H. T. **O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea**. Seminário Internacional “Representar Brasil 2013” As representações na Arquitetura, Urbanismo e Design. São Paulo: Universidade de São Paulo. Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI. 2013. p. 15. <http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/43983>.

SANTIN, G. C.; AHLERT, E. M. **Aplicação da metodologia de aprendizagem baseada em projetos em curso de educação profissional. Artigo (Especialização)**. Universidade do Vale do Taquari - Univates. Lajeado, p. 20. 2018. (<http://hdl.handle.net/10737/2208>). Universidade do Vale do Taquari - Univates.

SEEL, N. Model-based learning: a synthesis of theory and research. **Educational Technology Research and Development 6**, Springer Verlag, v. 65, n. 4, p. 931-966, Janeiro 2017.

ISSN ISSN 1042-1629. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Norbert_Seel/publication/312317058_Model-based_learning_a_synthesis_of_theory_and_research/links/59b536d5aca2728472db78d7/Model-based-learning-a-synthesis-of-theory-and-research.pdf?origin=publication_detail>. Acesso em: 04 mar. 2019.

SHARMA, P. L. **Adult Learning Methods(22)**. 1. ed. Nova Delhi: Sarup & Sons, 2006. 250 p. ISBN 9788176256988. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=hhZlAywdX8oC&pg=PA193&dq=case+study+application+in+adults+education&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiOs96vpM7iAhUDq1kKHZwLBng4ChDoAQhSMAU#v=onepage&q=case%20study%20application%20in%20adults%20education&f=false>>. Acesso em: 03 junho 2019.

SILVEIRA, L. F. B. D. CHARLES SANDERS PEIRCE: CIÊNCIA ENQUANTO SEMIÓTICA*. **Trans/Form/Ação**, Marília, n. 12, p. 71-84, 1989. ISSN ISSN 0101-3173. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/trans/v12/v12a06.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2019. Versão aperfeiçoada da comunicação apresentada no simpósio sobre Filosofia e Sabedoria, presidido pela professora Maria Silvia de Carvalho Franco e realizado durante a 40ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

THE SCIENCE MUSEUM GROUP. Model, railway layout, Lancashire & Yorkshire Railway Signalling School. **THE SCIENCE MUSEUM GROUP**, 04 mar. 2019. Disponível em: <<https://collection.sciencemuseum.org.uk/objects/co213140/model-railway-layout-lancashire-yorkshire-railway-signalling-school-model>>. Acesso em: 04 mar. 2019. Science Museum Group. Model, railway layout, Lancashire & Yorkshire Railway Signalling School. 1995-7856. Science Museum Group Collection Online. Accessed March 4, 2019. <https://collection.sciencemuseum.org.uk/objects/co213140>.

TREVELIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A.; NETO, J. D. D. O. A UTILIZAÇÃO DA “SALA DE AULA INVERTIDA” EM CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA: COMPARAÇÃO ENTRE O MODELO TRADICIONAL E O MODELO INVERTIDO “FLIPPED CLASSROOM” ADAPTADO AOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM. **Revista de Estilos de Aprendizagem (JOURNAL OF LEARNING STYLES)**, Orem, Utah, EUA, v. 11, n. 12, p. 1-8, outubro 2013. ISSN ISSN: 2332-8533. Disponível em: <https://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_8.pdf>. Acesso em: 11 junho 2019.

UDEN, L. **Technology and Problem-based Learning**. Covent Garden, Londres: Idea Group Inc (IGI), 2006. 344 p. ISBN 9781591407447. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=y1p17YyxoG8C&pg=PA38&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiv9i92d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning&>. Acesso em: 10 Junho 2019.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Tradução de Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche José Cipolla Neto. 1. ed. São Paulo : Martins Fontes, v. 153.65 - V631 , 1991. 90 p. ISBN 153.65 - V631. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2019. Texto-base digitalizado por: Funcionários da Seção Braille da BPP - Curitiba - PR. Introdução: Michael Cole e Sylvia Scribner.



Figura 1. Maquete dos alunos do 4º semestre do curso gestão empresarial, a maquete representa seu negócio para ser inserida na cidade

Disponível em: <https://fatecid.files.wordpress.com/2019/06/cantina.png?w=604>

Fonte: Blog do Laboratório de Logística da Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia. Acesso em 10 de dezembro de 2019.



Figura 2 O QR CODE que remete ao endereço com o resumo do projeto (exemplo).

Disponível em: <https://fatecid.files.wordpress.com/2019/06/frame.png>

Fonte: Blog do Laboratório de Logística da Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia. Acesso em 10 de dezembro de 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Accesibilidad Web 11, 13, 14, 15, 16, 17

Alice 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

Almacenes de datos 47

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 33, 35, 37, 39, 43, 44, 45, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 106, 109, 112, 113, 114, 115

C

Cálculo 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 39, 48

Complexity 89, 90, 91, 95, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Computação 107, 110, 115, 116

Comunicação 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 20, 30, 45, 75, 77, 79, 80, 81, 83, 85

Cybernetic Theory 90, 92, 94

D

Data Mining 47, 48, 49, 56, 58

Desempenho 18, 20, 21, 23, 25, 28, 43, 113

E

Educação 3, 8, 29, 31, 32, 34, 36, 43, 44, 60, 65, 68, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 104, 109, 115, 116

Ensino-aprendizagem 1, 77, 78, 81, 82, 84, 88, 112

Ensino da logística 31, 32, 41

Ensino tecnológico 31, 44

Estándares 11, 12, 13

Eventos 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 110

Eventos Discretos 18, 19, 20, 23, 28, 29, 30

G

General Theory of Systems 90

I

Informação 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 77, 79, 80, 87, 89, 90, 104, 116

Information Theory 90, 91, 95

Integração 2, 31, 38, 39, 41, 66

Interação 9, 10, 60, 63, 75, 78, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 107, 112

L

Linguagem de programação 23, 109, 110

Lógica de programação 107, 108, 109, 111, 113, 114

M

Metodologia ativa 31, 32, 38, 41

Minería de datos 47, 49, 56, 58, 59

Modelos predictivos 47, 50

O

Objeto Digital de Aprendizagem 60

Open Source 18, 19, 21, 29

OSSIM 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30

P

Photomath 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Plataformas educativas 11, 56

Prática pedagógica 60, 66, 70, 74, 87

Programação 23, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Q

QRCODE 31, 32, 38, 39, 41, 42

R

Rendimiento académico 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 57, 58

Responsabilidad social 11, 12, 13, 16

S

Simulação 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 64, 74

Social Information Systems 89, 90, 91, 98, 100, 101

Software 1, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 25, 39, 58, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 116

Software educativo 107

T

Tecnologias 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 35, 67, 77, 79, 80, 83, 84, 87, 104, 105, 116

U

Usabilidade 112

W

WCAG 2.0 11, 13, 14, 16, 17

 **Atena**
Editora

2 0 2 0